

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 20 March 1997 (20.03.97)	
International application No.: PCT/EP96/04016	Applicant's or agent's file reference: PCT 663-013/sb
International filing date: 12 September 1996 (12.09.96)	Priority date: 12 September 1995 (12.09.95)
Applicant: BAAR, Andreas, Gerhard et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
24 February 1997 (24.02.97)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 730.91.11
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

STÖRLE, Christian
Geyer, Fehners & Partners
Perhamerstrasse 31
D-80687 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)
07 July 1998 (07.07.98)

Applicant's or agent's file reference
PCT 663-013/sb

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/EP96/04016

International filing date (day/month/year)
12 September 1996 (12.09.96)

1. The following indications appeared on record concerning:

☐ the applicant ☐ the inventor ☒ the agent ☐ the common representative

Name and Address

STÖRLE, Christian
Sendlinger-Tor-Platz 11
D-80336 München
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

89 55 44 36

Facsimile No.

89 55 44 95

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

STÖRLE, Christian
Geyer, Fehners & Partners
Perhamerstrasse 31
D-80687 München
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

89 546 15 20

Facsimile No.

89 546 03 92

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Jocelyne Rey-Millet

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/029408

PATENT COOPERATION TREATY

5210

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
DOCUMENT TRANSMITTED

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)
14 May 1998 (14.05.98)

International application No.
PCT/EP96/04016

International filing date (day/month/year)
12 September 1996 (12.09.96)

Applicant

FVP FORMVERPACKUNG GMBH et al

FAX COPY RECEIVED

JUN 22 1998

GROUP 3200

The International Bureau transmits herewith the following documents and number thereof:

_____ copy of the English translation of the international preliminary examination report (Article 36(3)(a))

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

A. Karkachi

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

STÖRLE, Christian
Sendlinger-Tor-Platz 11
D-80336 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 23 January 1998 (23.01.98)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PCT 663-013/sb	
International application No. PCT/EP96/04016	International filing date (day/month/year) 12 September 1996 (12.09.96)

1. The following indications appeared on record concerning:	
<input type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor
<input checked="" type="checkbox"/> the agent	<input type="checkbox"/> the common representative
Name and Address KLITZSCH, Gottfried Maximilianstrasse 58 D-80538 München Germany	State of Nationality
	State of Residence
	Telephone No.
	Facsimile No.
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:	
<input checked="" type="checkbox"/> the person	<input type="checkbox"/> the name
<input checked="" type="checkbox"/> the address	<input type="checkbox"/> the nationality
<input type="checkbox"/> the residence	
Name and Address STÖRLE, Christian Sendlinger-Tor-Platz 11 D-80336 München Germany	State of Nationality
	State of Residence
	Telephone No. 89 55 44 36
	Facsimile No. 89 55 44 95
3. Further observations, if necessary:	
4. A copy of this notification has been sent to:	
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Jocelyne Rey-Millet
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP96/04016

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis 1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To

KLITZSCH, Gottfried
Maximilianstrasse 58
D-80539 MINNEN, KINKELDEY, STOCKMAIR
& SCHWANHAÜSSER
ALLEMAGNEANWALTSSOZIENTAT

6. OKT 1997

Date of mailing (day/month/year)
30 September 1997 (30.09.97)

Applicant's or agent's file reference
PCT 663-013/sb

International application No.
PCT/EP96/04016

International filing date (day/month/year)
12 September 1996 (12.09.96)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH
Gartenstrasse 60-68
D-01445 Radebeul
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

FVP FORMVERPACKUNG GMBH
Gartenstrasse 60-68
D-01445 Radebeul
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Jocelyne Rey-Miller

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KLITZSCH, Gottfried
Maximilianstrasse 58
D-80538 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 30 September 1997 (30.09.97)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PCT 663-013/sb	
International application No. PCT/EP96/04016	International filing date (day/month/year) 12 September 1996 (12.09.96)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input type="checkbox"/> the agent
<input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH Gartenstrasse 60-68 D-01445 Radebeul Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input type="checkbox"/> the person	<input checked="" type="checkbox"/> the name	<input type="checkbox"/> the address
<input type="checkbox"/> the nationality		
<input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address FVP FORMVERPACKUNG GMBH Gartenstrasse 60-68 D-01445 Radebeul Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Jocelyne Rey-Millet
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

To:

KLITZSCH, Gottfried
Maximilianstrasse 58
D-80538 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)

20 March 1997 (20.03.97)

Applicant's or agent's file reference

PCT/663-013/sb

IMPORTANT INFORMATION

International application No.

PCT/EP96/04016

International filing date (day/month/year)

12 September 1996 (12.09.96)

Priority date (day/month/year)

12 September 1995 (12.09.95)

Applicant

RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP, AT, BE, CH, DE, DK, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE

National: BR, CN, CZ, DE, FI, HU, JP, KR, NO, PL, US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

None

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of the annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent including, where applicable, ES which cannot be elected since it is not bound by Chapter II.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No. (41-22) 730.91.11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

WO 97/10293
PCT/EP96/04016

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:	KLITZSCH, Gottfried Maximilianstrasse 60 D-80538 München ALLEMAGNE
	GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHWANHAÜSSER ANWALTSSOZIOETÄT
	- 1. APR. 1997
	FRIST TERM

Date of mailing (day/month/year) 20 March 1997 (20.03.97)		
Applicant's or agent's file reference PCT 663-013/sb		
International application No. PCT/EP96/04016	International filing date (day/month/year) 12 September 1996 (12.09.96)	Priority date (day/month/year) 12 September 1995 (12.09.95)
Applicant RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH et al		

EINGANG-RECEIVED

IMPORTANT NOTICE

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

BR, CN, CZ, DE, EP, FI, JP, KR, NO, PL, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

HU

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 20 March 1997 (20.03.97) under No. WO 97/10293

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 730.91.11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP96/04016

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To

KLITZSCH, Gottfried
Maximilianstrasse 58
D-80538 München
ALLEMAGNE

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAYER
& SCHWANHAUSSE
ANWALTSSOZIOLOGEN

(PCT Rule 24.2(a))
- 4. NOV 1996

FRIST
TERM

EINGANG RECEIVED

Date of mailing (day/month/year)

23 October 1996 (23.10.96)

IMPORTANT NOTIFICATION

Applicant's or agent's file reference

PCT 663-013/sb

International application No.

PCT/EP96/04016

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH (for all designated States except US)
BAAR, Andreas, Gerhard et al (for US)

International filing date

12 September 1996 (12.09.96)

Priority date(s) claimed

12 September 1995 (12.09.95)

Date of receipt of the record copy
by the International Bureau

23 October 1996 (23.10.96)

List of designated Offices

EP : AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE
National : BR, CN, CZ, DE, FI, HU, JP, KR, NO, PL, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase;
- ☒ confirmation of precautionary designations;
- ☐ requirements regarding priority documents.

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

Jocelyne REY-MILLET

Telephone No. (41-22) 730.91.11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

PCT/EP 96 / 0 4 0 1 6

Internationales Aktenzeichen

12 SEP 1996

(12.09.96)

Internationales Anmeldedatum

EUROPEAN PATENT OFFICE

PCT INTERNATIONAL APPLICATION

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) **PCT 663-013/sb**

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht aus biologisch abbaubarem Material und Formkörper

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

RAPIDO Waagen- und Maschinenfabrik GmbH
Gartenstraße 60-68
01445 Radebeul
DE

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☒

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Dr. BAAR, Andreas Gerhard
Fichestraße 9
01445 Radebeul
DE

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

KLITZSCH, Gottfried
Maximilianstr. 58
80538 München
DE

Telefonnr.:

089/21 23 50

Telefaxnr.:

089/22 02 87

Fernschreibnr.:

529 380 mona d

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Blatt Nr. 2

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

[Dr.]

GEBEL, Wolfgang
Andreas-Hofer-Str. 2
01445 Radebeul
DE

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nachstehenden
Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:☐ alle Bestim-
mungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika☒ nur die Vereinigten
Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld
angegebenen StaatenName und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)IMHOF, Ute
Kahlhügelweg 38
01640 Coswig
DE

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nachstehenden
Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:☐ alle Bestim-
mungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika☒ nur die Vereinigten
Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld
angegebenen StaatenName und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)MIHALIK, Hannelore
Robert-Benett-Str. 13
01257 Dresden
DE

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☒ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nachstehenden
Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:☐ alle Bestim-
mungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika☒ nur die Vereinigten
Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld
angegebenen StaatenName und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung.
Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder☐ Anmelder und Erfinder☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die nachstehenden
Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:☐ alle Bestim-
mungsstaaten☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika☐ nur die Vereinigten
Staaten von Amerika☐ die im Zusatzfeld
angegebenen Staaten☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: KE Kenia, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LT Litauen | |
| <input type="checkbox"/> LU Luxemburg | |
| <input type="checkbox"/> LV Lettland | |

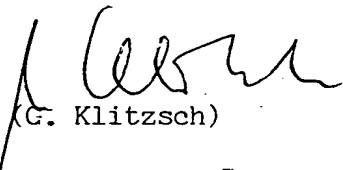
Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von

Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. <input type="checkbox"/>	
Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:			
Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) Bundesrepublik Deutschland	12 SEP 1995 (12.9.1995)	PCT/EP95/03592	Europäisches Patentamt
(2)			
(3)			
<p>Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):</p> <p><input type="checkbox"/> Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) _____ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.</p>			
Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE			
<p>Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt): <u>ISA /</u></p> <p>Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.</p> <p>Staat (oder regionales Amt): _____ Datum (Tag/Monat/Jahr): _____ Aktenzeichen: _____</p>			
Feld Nr. VIII KONTROLLISTE			
Diese internationale Anmeldung umfaßt:		Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:	
1. Antrag : 4 Blätter	2. Beschreibung : 39 Blätter	3. <input type="checkbox"/> Unterzeichnete gesonderte Vollmacht	5. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
3. Ansprüche : 9 Blätter	4. Zusammenfassung : 1 Blätter	2. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht	6. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen
5. Zeichnungen : 22 Blätter		3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen der Unterschrift	7. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
Insgesamt : 75 Blätter		4. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e) (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen):	8. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln aufführen):
Abbildung Nr. _____ der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.			
Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS			
<p>Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.</p> <p style="text-align: center;"> (G. Klitzsch)</p>			

Vom Anmeldeamt auszufüllen		2. Zeichnungen <input checked="" type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	12 SEP 1996 (12.09.96)	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA /		6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PCT 663-013	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 96/04016	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/09/1996	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/09/1995
Anmelder RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
 - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigefügt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:
Abb. Nr. _____
 - ☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen
 - ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☒ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 C08L3/02 C08J7/04 B65D65/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 C08L C08J B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 95 20628 A (RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH) 3. August 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche ---	1,2, 23-53
A	EP 0 474 095 A (BÜHLER AG) 11. März 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 5, Zeile 41 - Zeile 45 siehe Anspruch 9 ---	1,2,48
A	WO 94 13734 A (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH) 23. Juni 1994 siehe Ansprüche ---	1,5,48, 49
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Januar 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16. 01. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mazet, J-F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 421 (C-1234) [6761] , 8.August 1994 & JP 06 125718 A (SADAMASA ANDO), 10.Mai 1994, siehe Zusammenfassung -----</p>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/04016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9520628	03-08-95	DE-A- 4402284 EP-A- 0741761	03-08-95 13-11-96
EP-A-474095	11-03-92	CH-A- 680925 AT-T- 129611 DE-D- 59106809	15-12-92 15-11-95 07-12-95
WO-A-9413734	23-06-94	CA-A- 2150929 CZ-A- 9501312 EP-A- 0672080 JP-T- 8504452 PL-A- 309250 SK-A- 69995 US-A- 5576049	23-06-94 13-12-95 20-09-95 14-05-96 02-10-95 06-12-95 19-11-96

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCT 663-013/Fr	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP96/04016	International filing date (<i>day/month/year</i>) 12 September 1996 (12.09.1996)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 12 September 1995 (12.09.1995)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C08L 3/02, C08J 7/04, B65D 65/46		
Applicant FVP FORMVERPACKUNG GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 February 1997 (24.02.1997)	Date of completion of this report 14 April 1997 (14.04.1997)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP96/04016

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description, pages _____, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the drawings, sheets/fig _____, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 96/04016

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-53	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-53	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-53	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

PCT Article 33(2)

None of the prior art documents discloses a moulding made of biodegradable fibrous material, starch and a residual proportion of water and having a mixture of fibres or bundles of fibre with a **fibre or fibre bundle length of 0.5 mm to 50 mm**, and a biodegradable hydrophobic outer layer which is formed **without plasticizer** and is based on cellulose acetate or cellulose acetate propionate or has a coating film based on polyester, polyester amide or polylactic acid.

PCT Article 33(3)

The closest prior art (A) discloses a process for producing mouldings, in particular packaging structures, made of biodegradable material, using a viscous compound which contains biodegradable fibrous material, starch and a residual proportion of water and is baked in a baking mould to form a fibrous material and starch composite (claim 1). The fibrous material used is a mixture of long- and short-fibred fibres or bundles of fibre with a fibre and fibre bundle length in the range 0.5 mm to 50 mm, in particular 0.5 mm to 5 mm (claim 26). The subject matter of the present application

THIS PAGE BLANK (USPTO)

differs from (A) in that, at least on one side, the moulding has a biodegradable, hydrophobic outer layer which is formed without plasticizer and is based on cellulose acetate or cellulose acetate propionate or has a coating film based on polyester, polyester amide or polylactic acid. Document (C) discloses a process for the water-repellent or waterproof coating of mouldings based on starch with a film-forming substance such as cellulose acetate or cellulose acetate propionate, in which process hydrophobic rotable plasticizers are used with the hydrophobic film-forming substance.

The problem addressed by the invention is to provide a process for the production of mouldings with a barrier layer made of biodegradable material and a moulding resulting therefrom, the process being cheap and easy to carry out and producing a moulding, in particular for packaging purposes, from completely rotable, biodegradable material, the moulding being distinguished by a high-level surface finish and low level of porosity, a high level of structural strength and flexibility and adequate surface properties, making it suitable for holding water- and/or fat-containing foodstuffs at different temperatures.

The solution to this problem is not obvious, since the prior art makes no reference to a barrier layer which is formed without plasticizer and is based on cellulose acetate or cellulose acetate propionate, or to a coating film based on polyester, polyester amide or polylactic acid.

Furthermore, document (C) points away from the subject matter of claim 1 since, according to that document, the plasticizer is an essential feature of the surface layer containing cellulose acetate or cellulose acetate propionate.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 1 8 APR 1997

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PCT 663-013/Fr	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 96/04016	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 12/09/1996	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/09/1995
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C08L3/02		
Anmelder RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH et al.		

1. Der internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT)

Diese Anlagen umfassen insgesamt _____ Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben und die entsprechenden Seiten zu folgenden Punkten:

I ☒ Grundlage des Berichts

II ☐ Priorität

III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit


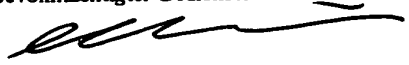
IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen

VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 24/02/1997	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14. 04. 97
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0, Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter  M. Kairi Tel. 8672

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

PCT/EP96/04016

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.)

☒ der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung.

☐ der Beschreibung, Seite/n _____, in der ursprünglich eingereichten Fassung.
Seite/n _____, eingereicht mit dem Antrag.
Seite/n _____, eingereicht mit Schreiben vom _____.
Seite/n _____, eingereicht mit Schreiben vom _____.

☐ der Ansprüche, Nr. _____, in der ursprünglich eingereichten Fassung.
Nr. _____, in der nach Artikel 19 geänderten Fassung.
Nr. _____, eingereicht mit dem Antrag.
Nr. _____, eingereicht mit Schreiben vom _____.
Nr. _____, eingereicht mit Schreiben vom _____.

☐ der Zeichnungen, Blatt/Abb. _____, in der ursprünglich eingereichten Fassung.
Blatt/Abb. _____, eingereicht mit dem Antrag.
Blatt/Abb. _____, eingereicht mit Schreiben vom _____.
Blatt/Abb. _____, eingereicht mit Schreiben vom _____.

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

☐ Beschreibung: Seite _____.
☐ Ansprüche: Nr. _____.
☐ Zeichnungen: Blatt/Abb. _____.

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erläuterungen zur Stützung dieser Feststellung

1. FESTSTELLUNG

Neuheit	Ansprüche 1-53 _____	JA
	Ansprüche _____	NEIN
Erfinderische Tätigkeit	Ansprüche 1-53 _____	JA
	Ansprüche _____	NEIN
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ansprüche 1-53 _____	JA
	Ansprüche _____	NEIN

2. UNTERLAGEN UND ERLÄUTERUNGEN

Artikel 33(2) PCT.

Kein Stand der Technik offenbart einen Formkörper, bestehend aus biologisch abbaubarem Fasermaterial, Stärke und einem Restanteil Wasser, der ein Gemisch aus Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge von 0,5 mm-50 mm, sowie eine biologisch abbaubare hydrophobe Randschicht aufweist, die weichermacherfrei auf der Basis von Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat gebildet ist oder eine Beschichtungsfolie auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure aufweist.

Artikel 33(3) PCT

Der nächstliegende Stand der Technik (A) offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere Verpackungskörpern, aus biologisch abbaubarem Material unter Verwendung einer viskosen Masse, die biologisch abbaubares Fasermaterial, Stärke und einen Restanteil Wasser enthält und unter Ausbildung eines Fasermaterial-Stärke-Verbundes in einer Backform

THIS PAGE BLANK (USPTO)

gepacken wird (Anspruch 1). Als Fasermaterial wird eine Mischung aus lang- und kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- und Faserbündellänge in einem Bereich von 0,5 mm bis 50 mm, insbesondere 0,5 mm bis 5 mm, verwendet (Anspruch 6).

Der Gegenstand der vorliegenden Anmeldung unterscheidet sich von (A) dadurch, daß der Formkörper zumindest einseitig eine biologisch abbaubare, hydrophobe Randschicht aufweist, die weichermacherfrei auf der Basis von Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat gebildet ist oder eine Beschichtungsfolie auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure aufweist. Das Dokument (C) offenbart ein Verfahren zum wasserabweisenden bzw. wasserdichten Beschichten von Formkörpern auf Stärkebasis mit einem filmbildenden Stoff wie z.B. Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat, bei dem mit dem hydrophoben, filmbildenden Stoff hydrophobe, verrottbare Weichmacher verwendet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht aus biologisch abbaubarem Material und einen daraus resultierenden Formkörper anzugeben, wobei das Verfahren in kostengünstiger und einfacher Weise durchführbar ist und zu einem Formkörper, insbesondere für Verpackungszwecke, aus vollständig verrottbarem, biologisch abbaubarem Material führt, der sich durch eine hohe Oberflächengüte und geringe Porigkeit, hohe strukturelle Festigkeit und Elastizität sowie hinreichende Eigenschaften seiner Oberfläche auszeichnet, so daß er zur Aufnahme von wasser- und/oder fetthaltigen Lebensmitteln unterschiedlicher Temperature geeignet ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ist nicht naheliegend, weil der Stand der Technik keinen Hinweis auf eine Barrierschicht, die weichermacherfrei auf der Basis von Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat gebildet ist oder auf eine Beschichtungsfolie auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure enthält.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Darüberhinaus weist das Dokument (C) vom Gegenstand des Anspruchs 1 weg, indem der Weichermacher ein wesentliches Merkmal der Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat enthaltenden Oberflächenschicht gemäß diesem Dokument ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C08L 3/02, C08J 7/04, B65D 65/46	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/10293 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. März 1997 (20.03.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/04016 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. September 1996 (12.09.96) (30) Prioritätsdaten: PCT/EP95/03592 12. September 1995 (12.09.95) WO (34) Länder für die die regionale oder internationale Anmeldung eingereicht worden ist: DE usw. (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH [DE/DE]; Gartenstrasse 60-68, D-01445 Radebeul (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAAR, Andreas, Gerhard [DE/DE]; Fichtestrasse 9, D-01445 Radebeul (DE). GEBEL, Wolfgang [DE/DE]; Andreas-Hofer-Strasse 2, D-01445 Radebeul (DE). IMHOF, Ute [DE/DE]; Kahlhügelweg 38, D-01640 Coswig (DE). MIHALIK, Hannelore [DE/DE]; Robert-Benett-Strasse 13, D-01257 Dresden (DE). (74) Anwalt: KLITZSCH, Gottfried; Maximilianstrasse 58, D-80538 München (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, CZ, DE, FI, HU, JP, KR, NO, PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING MOULDINGS WITH A BARRIER LAYER MADE OF BIODEGRADABLE MATERIAL, AND MOULDINGS PRODUCED ACCORDING TO THIS PROCESS (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FORMKÖRPERN MIT BARRIERESCHICHT AUS BIOLOGISCH ABBAUBAREM MATERIAL UND FORMKÖRPER (57) Abstract <p>The invention relates to a process for producing mouldings with a barrier layer, in particular moulded packaging structures, made of biodegradable material using a viscous mass which contains biodegradable fibrous material i.e. a mixture of fibres of various lengths, water and starch, and which is baked in a baking mould thus forming a fibrous-material and starch composite; it also relates to mouldings produced by this process. After baking, the moulding is impregnated with cellulose acetate or cellulose acetate propionate without a plasticiser, or provided with a film coating using film based on polyester, polyester amide or poly lactic acid. Alternatively, it has a hydrophobic characteristic due to hydrophobic impregnation of the viscous mass itself after baking.</p> (57) Zusammenfassung <p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht, insbesondere Verpackungsformkörpern, aus biologisch abbaubarem Material unter Verwendung einer viskosen Masse, die biologisch abbaubares Fasermaterial in einem Gemisch von Fasern unterschiedlicher Länge, Wasser sowie Stärke enthält und unter Ausbildung eines Fasermaterial-Stärke-Verbundes in einer Backform gebacken wird sowie Formkörper nach diesem Verfahren. Nach dem Backen wird der Formkörper hydrophob mit Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat ohne Weichmacher imprägniert oder mit einer Folienbeschichtung unter Einsatz von Folie auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure versehen oder weist durch hydrophobe Imprägnierung der viskosen Masse selbst nach dem Backen eine hydrophobe Charakteristik auf.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht aus biologisch abbaubarem Material und Formkörper

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht, insbesondere Verpackungsformkörpern, aus biologisch abbaubarem Material sowie einen Formkörper nach diesem Verfahren. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern zur Verwendung als recyclefähige, biologisch abbaubare Verpackungen, die biologisch abbaubares Fasermaterial enthalten und die z.B. zur Aufnahme von feuchten Nahrungsmitteln hinreichend beständig sind und den klimatischen Anforderungen der Einsatzgebiete entsprechen.

In Haushalt und Industrie fallen in großer Menge Altpapier sowie zellulosefaser- und stärkehaltige Produktionsrückstände in großer Menge an. Aus Gründen des Umweltschutzes und der Schonung natürlicher Ressourcen wird in steigendem Umfang auch recyceltes Altpapier als Ausgangsmaterial für die Papierherstellung wiederverwendet.

Andererseits besteht das dringende Bedürfnis, insbesondere im Verpackungsbereich, aber auch auf anderen Gebieten Formkörper zu verwenden, die die Abfallwirtschaft nur in geringem Maße beanspruchen, die zur Wiederverwertung aufschließbar (recyclebar) sind und z.B. im Rahmen der Kompostierung im wesentlichen rückstandsfrei biologisch abbaubar sind. Altpapier sowie zellulosefaser- und stärkehaltige Produktionsrückstände, wie z.B. Holz- oder Papierschliff wie auch entfärbtes Altpapier (Deinking-Material) kommen daher auch als Grundstoffe für die Herstellung von Formkörpern als Verpackungsmittel in Betracht. Bei der Verpackung von Lebensmitteln werden aus recyceltem Altpapier hergestellte Produkte einer speziellen Oberflächenbehandlung unterworfen, um den hygienischen Anforderungen zu genügen. Bei ausschließlicher Verwendung von unverschutztem Altpapier aus der industriellen Verarbeitung kann eine solche Behandlung bei Einhaltung von gesetzlich festgelegten Produktions-Rahmenbedingungen entfallen.

So werden geformte Verpackungen nach dem Faserguß-Verfahren hergestellt, das auf den Grundlagen der konventionellen Papierherstellung basiert. Dabei werden Fasersuspensionen aus zerkleinertem Altpapier und Wasser bereitet und auf Formsiebe gegeben. Anschließend wird das Wasser entzogen und der Formling getrocknet, gegebenenfalls kann er auch einer verdichtenden Preßbehandlung unterzogen werden. Nachteilig ist hierbei, daß die Durchführung dieses Verfahrens, wie es beispielsweise aus der DE 40 35 887 bekannt ist, sehr aufwendig ist und durch den hohen Wasserbedarf die Umwelt belastet. Auch in der jüngsten Zeit hat es nicht an Versuchen gefehlt, geformte Verpackungen, die aus Kunststoff gefertigt werden und insbesondere für die Verpackung von Lebensmitteln geeignet sind, durch Produkte auf der Basis von Altpapier zu ersetzen.

So ist aus der DE-OS 39 23 497 die Herstellung einer mehrschichtigen Verpackungsschale für Lebensmittel bekannt, deren Trägerschicht überwiegend aus Recycling-Material auf der Basis von Altpapier besteht. Als Bindemittel ist hierbei ein Anteil an geschäumtem Kunststoff notwendig. Die Herstellung solcher Verpackungsschalen erfordert ein verhältnismäßig aufwendiges, mehrstufiges Verfahren, bei dem zerkleinertes Altpapiermaterial über einen Extruder zu einer bahnförmigen Trägerschicht geführt und anschließend im Verbund mit einer Deckschicht durch Tiefziehen bzw. Pressen zu Verpackungsschalen geformt wird. Während der Herstellung muß eine gesteuerte, dosierte Zugabe von Kunststoffgranulaten als Bindemittel in der Trägerschicht erfolgen. Aufgrund des Kunststoffeinsatzes besteht eine solche Verpackungsschale in nachteiliger Weise nicht aus vollständig verrottbarem, organischem Material. Überdies ist die Herstellung aufgrund der aufwendigen Verfahrensführung kostenintensiv.

Verpackungen auf Waffelteigbasis, sowohl als eßbare Verpackungen als auch, in Abhängigkeit von den verwendeten Zuschlagstoffen, als nicht-eßbare Verpackungen, sind ebenfalls bekannt (EP 513 106). Schwierigkeiten bestehen hierbei hinsichtlich der Langlebigkeit, Elastizität, Bruchfestigkeit und Haltbarkeit solcher Verpackungen.

Es ist schließlich auch bekannt, geformtes Verpackungsmaterial im wesentlichen auf Stärkebasis unter Verwendung von modifizierter Stärke unter Aufschmelzung der Stärke und anschließender Extrusion und Abkühlung herzustellen (EP 0 304 401 B1). Die Produkteigenschaften des so gewonnenen Verpackungsmateriales sind allerdings für viele Zwecke aufgrund der doch verhältnismäßig niedrigen Bruchfestigkeit von Verpackungen auf Stärkebasis und deren hygroskopischen Eigenschaften nicht vollständig zufriedenstellend.

Biologisch abbaubare Verpackungen auf der Basis von Cellulose und Stärke und Wasser herzustellen und zwar nach einer Technologie, wie sie in der Waffelbacktechnik verwendet wird, ist aus der WO 95/20628 bekannt.

Bei der Verpackung von Lebensmitteln in biologisch abbaubaren Verpackungen spielt die Sperrwirkung solcher Verpackungsmittel gegenüber Wasser, Wasserdampf, Fetten, Sauerstoff oder sauren Lebensmitteln und Aromen eine bedeutende Rolle. Überwiegend weisen biologisch abbaubare Verpackungen nur eine ungenügende Widerstandsfähigkeit gegenüber diesen Medium auf, so daß sie auf vielen Gebieten Einweg-Verpackungen aus Kunststoffen oder Kunststoffverbunden nicht gleichwertig sind.

Zur Verpackung flüssiger Lebensmittel ist es daher bekannt, einen biologisch abbaubaren Verpackungswerkstoff zu schaffen, der eine sauerstoffsperrende Kernschicht aus Polyvinylalkohol aufweist, die beiderseits mit einem biologisch abbaubaren Kunststoff, z.B. Polyhydroxylbutyrat beschichtet ist, wobei diese biologisch abbaubaren Kunststoffschichten wiederum zum Schutz gegen Umgebungsbedingungen mit langzeit-wasserfesten Schichten, z.B. aus Cellulosederivat und/oder Papier beschichtet sind (EP 0 603 876 A1). Die Herstellung derartiger Verbundfolien ist verhältnismäßig aufwendig und führt nicht zu dreidimensionalen Formkörpern.

Biologisch abbaubare Verpackungsmaterialien mit einer wasserabstoßenden Imprägnierung zu versehen, ist aus der EP-A-0 474 095 bekannt. Aus der WO 95/13734 ist ein Verfahren zum wasserabwei-

senden bzw. wasserdichten Beschichten von Formkörpern auf Stärkebasis mit einem filmbildenden Stoff wie z.B. Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat bekannt, bei dem mit dem hydrophoben, filmbildenden Stoff hydrophobe, verrottbare Weichmacher verwendet werden.

Es hat sich allerdings gezeigt, daß für viele Anwendungen eine vollständig und für längere Zeiträume wasserfeste Barrierschicht nicht erforderlich sind, ggf. auch zu einer Behinderung der biologischen Abbaubarkeit führen kann. Weichmacher neigen überdies dazu, aus dem Polymehrverbund heraus in die mit ihnen in Kontakt stehenden Lebensmittel zu migrieren und die Kochwasserfestigkeit verringern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht aus biologisch abbaubarem Material und einen solchen Formkörper anzugeben, das in kostengünstiger und einfacher Weise durchführbar ist und zu einem Formkörper, insbesondere für Verpackungszwecke, aus vollständig verrottbarem, biologisch abbaubarem Material führt, der sich durch eine hohe Oberflächengüte und geringe Porigkeit, hohe strukturelle Festigkeit und Elastizität sowie hinreichende Eigenschaften seiner Oberfläche auszeichnet, so daß er zur Aufnahme von wasser- und/oder fetthaltigen Lebensmitteln unterschiedlicher Temperatur geeignet ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Fasermaterial eine Mischung aus lang- und kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge in einem Bereich von 0,5 mm bis 50 mm verwendet wird und der Formkörper unter Imprägnieren mit einer biologisch abbaubaren, hydrophoben Randschicht hergestellt wird, wobei die Randschicht aus einem weichmacherfreien Kunststoffmaterial, insbesondere Celluloseacetat und/oder Celluloseacetatpropionat besteht.

Die vorgenannte Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß ferner dadurch gelöst, daß als Fasermaterial eine Mischung aus lang- und kurzfasrigen Fasern

oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge in einem Bereich von 0,5 mm bis 50 mm verwendet wird und der Formkörper unter Ausbildung einer biologisch abbaubaren, flüssigkeitsdichten Randschicht durch eine Folienbeschichtung hergestellt wird, die durch ein Aufbringen einer Folie auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure auf den gebakkenen Formkörper ausgebildet wird.

Die Randschicht kann dabei vorzugsweise als eine im Anschluß an das Backen des Formkörpers aufgebrachte, biologische, abbaubare, hydrophobe Beschichtung ausgebildet werden, z.B. durch Gießen, Tauchen, Aufsprühen einer einen hydrophoben Stoff wie Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat enthaltenden Lösung, wobei sich überraschenderweise gezeigt hat, daß auf den Einsatz von Weichmachern und ggf. auch auf Haftvermittler verzichtet werden kann, ohne daß die Anhaftung der Beschichtung beeinträchtigt ist. Vorzugsweise kann bei der Beschichtung der Formkörper bereits abgekühlt sein oder diese auch auf den noch vom vorangehenden Backvorgang heißen Formkörper erfolgen.

Die Imprägnierung, z.B. durch Aufsprühen, sichert gleichmäßige, dünne Schichten, ggf. kann eine Mehrfachbeschichtung erfolgen. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung werden zur Ausbildung der Randschicht Polyester-, Polyesteramid- oder Polymilchsäure-Folien verwendet, wobei diese Beschichtungen vorzugsweise elastisch sind und vorzugsweise ohne Haftvermittler durch Heißsiegeln unter Vakuum- oder Druckanwendung direkt auf den Formkörper aufgebracht werden (mit oder ohne Weichmacher).

Es war überraschend, daß eine Imprägnierung mit Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat (oder einem Gemisch aus beiden und Lösungsmittel) auch ohne Weichmachereinsatz und, ggf. auch ohne Haftmittel auch bei hohem Fasergehalt im Formkörper eine gute Haftung auf dem Formkörper aufwies. Hierfür ist eine ausreichende Elastizität der Imprägnierung bzw. Beschichtung wesentlich. Formkörper aus Stärke und Cellulose enthalten ca. 10 % natürliche Feuchte, die sich mit der Umgebungsluftfeuchtigkeit ändert. Änderungen der Umgebungsluftfeuchte führen zu einem Ausdehnen oder Schrumpfen des Formkörpers. Um einen siche-

ren Zusammenhang von Randschicht und Formkörper zu gewährleisten, muß daher die Randschicht ausreichend elastisch sein und der Formänderung des Grundmaterialies (Formkörper) folgen.

Weichmacherfreies, elastisches, biologisch abbaubares Kunststoffmaterial der vorgenannten Art eröffnet breite Anwendungsfälle, da Weichmacher stets aus dem Polymerverbund heraus in das in dem Formkörper aufgenommene Gut, insbesondere Lebensmittel, migrieren. Das Maß dieser Migration hängt von der Konzentration des Weichmachers in der Kontaktschicht (Randschicht), von der Löslichkeit des Weichmachers im Lebensmittel und der Einsatztemperatur der zugehörigen Verpackung ab.

Nach der vorliegenden Erfindung ist dieses Problem vollständig beseitigt, da weichmacherfreie, biologisch abbaubare Kunststoffmaterialien wie Celluloseacetat und Celluloseacetatpropionat als Imprägnierung verwendet werden.

Durch den Verzicht auf Weichmacher zur Herstellung der mit einer hydrophoben Randschicht versehenen Formverpackung erwies sich diese sowohl für kochendes Wasser als auch für heißes Fett ohne weiteres einsetzbar.

In Abhängigkeit von den Anforderungen an dem Einsatzwerk und die Hydrophobie wird die hydrophobe Randschicht durch Sprühen, Gießen oder Tauchen auch in Form von Folien mit einer Dicke zwischen 20 µm und 200 µm aufgebracht.

Das Folienmaterial, insbesondere Polyester-, Polyesteramidfolie oder, insbesondere elastische, Polymilchsäurefolie werden in Abhängigkeit vom Anwendungszweck und den Barriereanforderungen hinsichtlich Schmelzpunkt und Dicke der Folie ausgewählt. Wesentlich für eine beständige Anhaftung der Folie an dem Formkörper ist die Elastizität der Folie in kaltem Zustand. Die Anhaftung kann zwar durch Haftvermittler verbessert werden, es wird jedoch bevorzugt, ohne Einsatz einer speziellen Haftvermittlerschicht die Imprägnierung bzw. Beschichtung auf den Formkörper aufzutragen. Die Folienbeschichtung erfolgt mit weichmacherfreien oder auch mit biologisch abbaubaren Weichma-

chern enthaltenden Folien auf der Basis der vorgenannten Stoffe. Die Folien können ein- oder mehrlagig sein.

Nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Folie an ihrer zur Haftverwindung mit dem Formkörper vorgesehenen Unterseite bis nahe ihres Schmelzpunktes erwärmt, während die Oberseite der Folie bei einer deutlich niedrigeren Temperatur verbleibt.

Die Folie kann gegebenenfalls durch einen Stempel vor Aufbringen auf den Formkörper vorgedehnt werden.

Ist das Vorerwärmen der Folie an ihrer Unterseite nicht möglich, kann alternativ auch der Formkörper vor einer Beschichtung mit der Folie auf eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur der Folie vorgewärmt und anschließend die Folie durch Druck oder Vacuum aufgebracht werden.

Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur Hydrophobierung der Backmasse dieser ein hydrophober Stoff oder ein Gemisch solcher Stoffe, wie z.B. Celluloseacetat, Celluloseacetatpropionat synthetisch oder biologisch hergestellte und biologisch abbaubare Polyester oder Polyesterderivate, insbesondere Polyateramid oder Polymilchsäure beigegebene, so daß der gebackene Formkörper am Ende des Backvorganges bereits selbst hydrophobe Eigenschaften und insbesondere eine entsprechende, das Eindringen von Flüssigkeit jedenfalls für einen hinreichenden Zeitraum verhindernde Randschicht aufweist.

Nach einem bevorzugten Verfahren kann für eine zumindest zeitweilige, gegen kalte oder heiße Flüssigkeiten sperrende Beschichtung des gebackenen Formkörpers dieser zunächst mit Dampf konditioniert werden, anschließend ein Haftvermittler aufgetragen und im Anschluß hieran die Beschichtung aufgebracht werden.

Hinsichtlich der Vorbereitung der Backmasse besteht der Formkörper im wesentlichen aus biologisch abbaubarem Fasermaterial,

das mit Stärke zu einem Fasermaterial- Stärke-Verbund aufgrund der Verkleisterung der Stärke verfestigt ist.

In Abhängigkeit von den verwendeten Ausgangsmaterialien, d.h. dem faserhaltigen Rohmaterial bzw. der Art der biologisch abbaubaren Fasern, die auch unmittelbar verwendet werden können, und dem vorgesehenen Einsatzzweck sowie in Abhängigkeit von der Verpackungsgestalt (Formtiefe während des Backprozesses) ergibt sich ein variables Feld von Prozeßparametern sowohl hinsichtlich der Mischungsverhältnisse der Einsatzstoffe Wasser, biologisch abbaubares Fasermaterial und Stärke, sowie der verwendeten Zerkleinerungs-Egalisierung und Backtechnologie.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann dieses mit einem verhältnismäßig hohen Anteil an Fasermaterial, d.h. an Altpapier und zellulosefaser- und stärkehaltigen Produktionsrückständen, bzw. anderen biologisch abbauren Fasermaterialquellen, wie z.B. Rübenschnitzel, verwendet werden, wobei dennoch hervorragende Produkteigenschaften der auf dieser Weise hergestellten Formkörper als Verpackungsmaterialien erreicht werden. Die Formkörper bzw. das so hergestellte Verpackungsmaterial sind rasch biologisch abbaubar und können ohne großen Aufwand recycelt werden. Die Verwendung von Altpapier und zellulosefaser- und stärkehaltigen Produktionsrückständen, wie z.B. Holz- und Papierschliff, Rübenschnitzeln oder dergl. führt auch schon bei verhältnismäßig geringem Stärkeanteil unter Endverarbeitung der egalisierten, viskosen Masse in einer abschließenden Back-Verfahrensstufe, die Elemente der Waffelbacktechnologie nutzt, zu einem überraschend hochwertigen, und durch die Ausbildung eines Fasermaterial-Stärke-Verbundes auch äußerst haltbaren, dabei elastischen Formkörper, insbesondere für Verpackungszwecke, bei zugleich kostengünstiger und umweltschonender Herstellung.

Andererseits kann das erfindungsgemäße Verfahren auch die deutlich verringerten Fasermaterialanteile, vorzugsweise bis zu einem Verhältnis Fasermaterial zu Stärken von 1:4 und einem Fasermaterialanteil von 10 Gew% bis 30 Gew% der viskosen Masse sowie mit einem Anteil von 20 Gew% bis 50% von modifizierter

oder vorverkleisterter Stärke oder Stärkeanteil in der viskosen Masse (Anteil modifizierter oder vorverkleisterter Stärke in der viskosen Masse 1 Gew% bis 13 Gew.-%) durchgeführt werden, wobei äußerst formbeständige Formkörper erhalten werden und der Faseranteil hierbei insbesondere als Rohfasermaterial eingesetzt wird.

Bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie von Kompositionen des Formkörpers sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Hinsichtlich des Formkörpers wird die vorgenannte Aufgabe bei einem Formkörper der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Formkörper ein Gemisch aus lang- und kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge von 0,5 mm bis 50 mm sowie zumindest einseitig eine biologisch abbaubare, hydrophobe Randschicht aufweist, die weichmacherfrei auf der Basis von Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat gebildet ist oder die eine Folienbeschichtung auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure aufweist. Diese Folienbeschichtung kann mit oder ohne Verwendung von Weichmacher vorliegen.

Als Lösungsmittel für die Imprägnierung wird Ethanol, Aceton oder Ethylenacetat verwendet werden.

Der Formkörper weist vorzugsweise eine poröse Innenstruktur auf, die durch eine periphere Hautschicht größerer Dichte abgeschlossen ist, wobei die Hautschicht, vorzugsweise ohne Zwischenlage einer Haftvermittlerschicht, die flüssigkeitsdichte Beschichtung trägt.

Bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Formkörpers sind in den übrigen Unteransprüchen dargelegt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

- Fig. 1 ein Ablaufdiagramm des Verfahrens zur Formkörperherstellung auf der Grundlage des Einsatzes von Altpapier als faserhaltigem Rohmaterial,
- Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines weiteren Ausführungsbeispiels zur Formkörperherstellung auf der Grundlage der Verwendung von bereits vorzerkleinertem, entfärbtem Altpapiermaterial (Deinking-Material),
- Fig. 3 ein Ablaufdiagramm für ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Formkörperherstellung auf der Basis der Verwendung von Produktionsabfällen als faserhaltigem Rohmaterial, wie Papierschliff, Rübenschnitzel, Holzschliff etc.,
- Fig. 4a und 4b Tabellen für verschiedene Probenmuster mit unterschiedlichem Einsatz nativer Stärke und konstantem Wasseranteil, bezogen jeweils auf die Trockenmasse des Fasermaterials,
- Fig. 5a und 5b Tabellen für verschiedene Probenmuster mit unterschiedlichem Einsatz nativer Stärke sowie vorverkleisterter Stärke bei konstantem Wasseranteil, bezogen jeweils auf die Trockenmasse des Fasermaterials,
- Fig. 6 eine Tabelle und eine entsprechende grafische Darstellung der Klassierungen der Länge des verwendeten Fasermaterials,
- Fig. 7 ein Druck-Zeit-Diagramm für einen Backvorgang zur Herstellung eines Formkörpers nach einem der vorgenannten Verfahren,
- Fig. 8 eine Tabelle zur Produktbewertung von Formkörpern in Abhängigkeit von der Formtiefe der verwendeten Backform und in Abhängigkeit von klassiertem Fasermaterial,

- Fig. 9 eine Tabelle zur Produktbewertung von Formkörpern in Abhängigkeit von der Formtiefe der verwendeten Backform und in Abhängigkeit von Fasermaterialgemischen mit unterschiedlicher Länge der Fasern bzw. Faserbündel,
- Fig.10 eine Rezepturtabelle für die Herstellung von Formkörpern auf der Basis von Altpapier als faserhaltigem Material,
- Fig.11 eine Rezepturtabelle für die Darstellung von Formkörpern, insbesondere für Verwendung von Rohfasermaterial,
- Fig.12 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung eines Wandabschnittes eines Formkörpers,
- Fig.13 Ausführungsbeispiele für eine hydrophobe Imprägnierung (Sprühbeschichtung) von Trays und Töpfen mit Rezeptur gemäß Y14 (siehe Fig. 4b,5b,11) mit Celluloseacetat,
- Fig.14 Ausführungsbeispiele für eine Beschichtung von Trays und Töpfen eines Formkörpers gem. Rezeptur Y14 (s.Fig.4b,5b,11) mit Celluloseacetatpropionat,
- Fig.15 Ausführungsbeispiele für eine Folienbeschichtung von Trays und Töpfen mit Folien auf Basis von Polyester, Polyesteramid und Polymilchsäure,
- Fig.16 eine Tabelle zur Produktbewertung von Formkörpern, beschichtet mit Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat mit und ohne Weichmacher,
- Fig.17 bis 20 verschiedene Ausführungsformen von Formkörpern, die nach Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt wurden.

Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung wird der Begriff Fasermaterial oder Faserstruktur sowohl für die Aufschließung bis auf

Einzelfasern als auch für das Aufschließen bis auf lediglich verhältnismäßig große Faserbündel des faserhaltigen Rohmaterials verwendet.

Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung umfaßt der Begriff "hydrophobe Imprägnierung bzw. flüssigkeitsdichte Beschichtung" das Aufbringen der Barrierschicht, deren Wirkung in Abhängigkeit vom Material und Schichtdicke auch nur für einen bestimmten, gegebenenfalls verhältnismäßig kurzen Zeitraum gegeben sein kann. So kann auf diese Weise eine Flüssigkeitsresistenz-eigenschaft des Formkörpers bezeichnet werden, die dieser bei Raumtemperatur (25-40°C) und einer relativen Feuchtigkeit der Umgebung von 0-90% für mehrere Tage aufweist (Anwendungsklasse A1). Des weiteren wird hierunter im Ergebnis auch eine Kaltwasserfestigkeit für 24 Stunden bezeichnet, wobei das Packgut Raumtemperatur (25-40°C) oder weniger als Raumtemperatur aufweist (Anwendungsklasse A2). Schließlich bezeichnet die Ausbildung einer biologisch abbaubaren, hydrophoben Randschicht (vorzugsweise Beschichtung) auch eine Kochwasserfestigkeit von mindestens von 30 Minuten vorzugsweise 1 Stunde, wobei das Packgut eine Temperatur von 95°C aufweisen kann (Anwendungsklasse A3). Hierbei soll der Formkörper seine Formstabilität nicht verlieren und eine spürbare Penetration von Flüssigkeit in die Formkörperstruktur vermieden sein.

Der Begriff "hydrophobe Imprägnierung" umfaßt im Rahmen dieser Anmeldung den gesamten Bereich der Hydrophobie von gewissen wasser- oder fettabweisenden Eigenschaften (keine geschlossene Randschicht, sondern porig durchbrochene Beschichtungsinseln oder Droplets) bis zur tatsächlichen Wasserfestigkeit im Sinne einer Sperrschicht, wobei letztere teilweise auch erst bei mehrschichtiger Imprägnierung erreicht werden kann.

Fig.1 verdeutlicht ein erstes Ausführungsbeispiel des Verfahrens zur Herstellung von Verpackungsformkörpern auf der Basis von Altpapier. Im Rahmen dieses Verfahrens kann jedoch auch Rohmaterial (Rohfasermaterial), insbesondere dann verwendet werden, wenn mit einem weiter abgesenkten Faseranteil in der

Masse und erhöhten Stärkeanteil gearbeitet wird (vgl. Ausführungsbeispiel mit Fig.4b,5b,11).

Dabei sind in Fig. 1 gegebenenfalls zusätzlich vorgesehene Einsatzmaterialien (z.B. vorverkleisterte Stärke, Füllstoffe, Flußmittel, Farbe) oder die Zugabe der Einsatzmaterialien in alternativen Prozeßstufen oder kombinatorisch zu den in Volllinien dargestellten Verwendungsmöglichkeiten durch unterbrochene Linien dargestellt.

In einem ersten Verfahrensschritt wird das Altpapier in trockenem Zustand zerkleinert, wobei diese Zerkleinerung vorzugsweise schonend und nicht-schneidend, sondern z.B. durch Shredder, Häcksler oder Schlagmühlen, wie Stift- oder Hammermühlen erfolgen soll, so daß im wesentlichen die Papierfasern nicht angeschnitten werden, da dies zu einer wesentlich erhöhten Wasseraufnahme im anschließenden Prozeß durch die dann erhöhte Saugfähigkeit der Zellulosefasern des Altpapiers führt. Der Zerkleinerungsvorgang soll zerreißend zu Altpapierschnitzeln in einer Größenordnung von bis zu ca. 10 mm, vorzugsweise bis zu ca. 5 mm, führen. Für dickwandige und/oder großflächige Formkörper können zur Verbesserung der Eigenstabilität Fasern oder bevorzugt gelockerte Faserbündel bis zu 50 mm Faser- bzw. Faserbündellänge verwendet werden. Auch für diesen Anwendungsfall wird bevorzugt ein Gemisch aus längeren Fasern oder Faserbündeln im Bereich von ca. 10 mm bis 50 mm mit kurzen Fasern oder Faserbündeln im Bereich von 0,5 mm bis 20 mm verwendet.

Bei Verwendung längerer Faserbündel sinkt der vorbereitende Zerkleinerungsaufwand entsprechend.

Wie auch bei den übrigen erläuterten Ausführungsbeispielen, führt die bevorzugte Auflockerung der Faserbündel zu einer innigeren Verbindung mit der verkleisternden Stärke, die in die Faserbündel-Hohlräume eindringen kann, so daß die Ausbildung eines Faser/Faserbündel-Gerüsts (untereinander "vernetzte" Fasern/Faserbündel) durchdringen und überlagert von einer Stärkematrix gefördert und ermöglicht wird, die zu einer hervorragenden

den inneren Bindung unter den Gegebenheiten eines Wasserdampf unter Druck freisetzenden Backprozesses führt.

Der Zerkleinerungsprozeß wird vorzugsweise so geführt, daß es zu einer Auflockerung der von dem Zerkleinerungsprozeß betroffenen Faserbündel der Altpapierschnitzel kommt.

Das auf diese Weise schonend zerkleinerte, im wesentlichen zerrissene Altpapier wird zum Aufschließen seiner Faserstruktur sodann unter Wasserzugabe und unter Aufweichen und weiterer Lockerung in einem Misch- und Knetprozeß zerfasert und zu einer viskosen Masse egalisiert.

Der Misch- und Knetprozeß, für den vorzugsweise diskontinuierliche oder kontinuierliche Kneter bzw. Mischer und Kneter verwendet werden, erfolgt in Anwesenheit von Wasser.

Da es vorteilhaft ist, in Abhängigkeit von den übrigen Bestandteilen der viskosen Masse und insbesondere in Abhängigkeit vom Stärkeanteil (zu dessen hinreichender Verkleisterung das freie Wasser im wesentlichen benötigt wird) den Wasseranteil möglichst gering zu halten, um den anschließenden Formgebungsvorgang (Backen) effizient durchführen zu können, hat sich gezeigt, daß für viele, bevorzugte Anwendungen (hochfeste Formkörper, dichtes Gefüge) ein Wasseranteil von 2 : 1 bis 3 : 1, bevorzugt von 2,5 : 1, bezogen auf die Trockenmasse des Altpapiers, vorteilhaft ist. Zugleich wird in die Masse native Stärke, z.B. nativer Getreide-, Kartoffel-, Mais- oder Reisstärke gegeben. Der Misch- und Knetprozeß zur Egalisierung dieser viskosen Masse wird ebenfalls zur Faserschonung und damit zur Verminderung der Wasseraufnahme durch die Zellulosefasern praktisch vollständig unter Scherung, d.h. unter Verwendung der Scherkräfte zwischen den Masseteilchen bzw. zwischen den Masseteilchen und einem Knet- oder Mischorgan und damit durch innere Reibung bewirkt, so daß eine schonende Aufschließung der Altpapierschnitzel auf ihre Faserstruktur erfolgt.

Der Begriff "Faserstruktur" umfaßt im Rahmen dieser Anmeldung sowohl die Aufschließung bis auf Einzelfasern als auch das Auf-

schließen bis auf lediglich verhältnismäßig große, vorzugsweise aufgelockerte Faserbündel des Ausgangsmaterials.

Es wird in vielen Fällen bevorzugt, das Aufschließen lediglich bis auf die Faserbündel vorzunehmen, da es in Verbindung mit der Verkleisterung der Stärke hierdurch zu einer fester vernetzten Struktur und der Ausbildung eines Faserbündel-Stärke-Verbundes kommt.

Das Verhältnis von Stärke zu Fasermaterial kann in der viskosen Masse in weitem Rahmen variieren und insbesondere vom Anwendungsgebiet und den Qualitätsanforderungen an den fertigen Formkörper abhängen.

Für besonders glatte Oberflächen bei hoher Elastizität und, bedingt durch den Einsatz gelockerter Faserbündel, die in erhöhtem Maße zur strukturellen Festigkeit beitragen, kann der Stärkeanteil auch wesentlich über 50% (bezogen auf das Trockengewicht des Altpapiers) liegen, z.B. bei einem Verhältnis Fasermaterial zu Stärke von 1:4.

Die Stärke wird vorzugsweise als native Stärke zugemischt. Mischungsverhältnisse zwischen nativer Stärke und Fasermaterial (Altpapier), bezogen auf die Trockenmasse des Altpapiers und unter Einhaltung eines 2,5-fachen Wasserüberschusses, bezogen auf diese Trockenmasse des Altpapiers, sind in Fig. 4 dargestellt.

Innerhalb des in Fig. 1 als zweiten Verfahrensschritt (Knet- und Mischprozeß) zur Aufschließung der Altpapierschnitzel auf ihre Faserstruktur (bevorzugt Faserbündel) kann dieser Verfahrensschritt in eine Vorbehandlung der Altpapierschnitzel zur Aufweichung derselben unter Wasserzugabe und weiterer Auflockerung unterteilt werden, wobei auch in diesem Verfahrensstadium Flußmittel, insbesondere Zusätze mit alkalischer Wirkung, zur Verbesserung der Fließeigenschaften der viskosen Masse bei einem anschließenden Backprozeß sowie Füllstoffe oder Farbstoffe wahlweise beigegeben werden können.

Es ist darüber hinaus auch möglich, Füllstoffe mit der nativen Stärke oder Teilen derselben vorzumischen und teilweise bereits während des vorgeschalteten Verfahrensschrittes der Trockenzerkleinerung beizugeben oder auch insgesamt der Mischung während der unter Anwesenheit von Wasser erfolgenden Ausbildung der viskosen Masse unter Durchführung des Misch- und Knetprozesses zum Zerlegen des Altpapieres in seine Faserstruktur beizugeben.

Wie nachstehend noch genauer erläutert wird, ist es in einer besonders vorteilhaften Verfahrensführung auch möglich, zusätzlich zu der nativen Stärke modifizierte oder vorverkleisterte Stärke zu verwenden, um einerseits während eines anschließenden Backprozesses noch eine durch den Vorverkleisterungszustand definierte Wassermenge bereitzustellen bzw. auch bei sehr kurzen Verweilzeiten der Masse im anschließenden Backprozeß eine Verkleisterung der Stärke zur Bildung eines stabilen Faser-Stärke-Verbundes zu erreichen. Bei Zugabe in Fig. 1 fakultativ zusätzlich eingesetzten vorverkleisterten Stärkeanteiles kann die freie Wasserzugabe eingeschränkt werden.

Besonders gute Ergebnisse hinsichtlich Oberflächenqualität, Elastizität, Gefügebau, Struktur und Festigkeit wurden bei den hergestellten Formkörpern dann erreicht, wenn neben einer Mischung aus nativer und vorverkleisteter Stärke zugleich eine Mischung aus Fasermaterial unterschiedlicher Faserlänge, insbesondere unter Verwendung von Faserbündeln unterschiedlicher Länge oder von Faserbündeln in Verbindung mit Einzelfasern (bei Verwendung von faserhaltigem Rohmaterial wie z.B. Altpapier unterschiedlichen Zerkleinerungsgrades) verwendet wurden. Nähere Einzelheiten hierzu werden nachstehend noch mit Bezug auf andere Ausführungsbeispiele erläutert (s. Fig. 6).

Als Füllstoffe kommen insbesondere Kreide, Kaolin, Talkum, Gips, Tonerde, Titandioxid oder Aluminiumoxid in Betracht. Als Flußmittel werden alkalische Zusätze wie Magnesiumcarbonat, Magnesiumhydroxidcarbonat, Natronlauge oder Ammoniumhydroxid verwendet. Das Wasser, vorzugsweise in einem Anteil des 2,5-fachen der Trockenmasse des Altpapiermaterials, wird in einer Menge zugeführt, die zum Erzielen einer viskosen, flie-

ßend-breiiigen bis hochviskosen, plastischen Konsistenz der Masse notwendig ist und zum anderen zur Verkleisterung der Stärke in einem anschließenden Backprozeß benötigt wird.

Es kann jedoch auch mit einem höheren Wasserüberschuß gearbeitet werden, insbesondere dann, wenn zusätzlich zur nativen Stärke keine vorverkleisterte Stärke eingesetzt wird. Beim Durchmischen und Kneten der viskosen Masse wird einerseits das Altpapier auf seine Faserstruktur, hier vorzugsweise auf verhältnismäßig große Faserbündel, zerlegt und werden andererseits diese Faserbündel (oder auch Einzelfasern) innig und egalisierend mit der Stärke vermischt und eine innige Verbindung zwischen der aufgeweichten Papierfaserstruktur und der Stärke herbeigeführt.

Anschließend wird nach Egalisierung der viskosen Masse diese bezüglich der nachfolgenden Einführung in zumindest eine Backform dosiert und in die Backform eingegeben. Die Backform wird dabei durch zumindest zwei Backplatten, d.h. eine obere und eine untere Backplatte (aufgenommen in einer Backzange) gebildet, wobei die Innenoberflächen der Backplatten in einem geschlossenen, verriegelten Zustand der Backform unter Bildung eines Formhohlraumes beabstandet gehalten werden und der Formhohlraum durch die viskose Masse ausgefüllt wird. Selbstverständlich können zur gleichzeitigen Herstellung einer Mehrzahl von Formkörpern auch eine Mehrzahl von Backzangen verwendet werden.

In Fig. 4a ist für 15 Probenmuster die Einsatzmenge von nativer Stärke bei konstant gehaltener Wassermenge (das 2,5-fache), bezogen jeweils auf die Trockenmasse des Altpapier-Fasermaterials (Faserbündel) dargestellt.

In Fig. 4b ist für 15 andere Probenmuster Y1-Y15 die Einsatzmenge von nativer Stärke bei konstant gehaltener Wassermenge (das Fünffache), bezogen jeweils auf die Trockenmasse des Fasermaterials (Faserbündel) dargestellt, wobei hier als Fasermaterial auch insbesondere Rohfasermaterial eingesetzt werden kann.

Hinsichtlich der bevorzugten Verwendung einer Mischung aus nativer und vorverkleisterter Stärke gibt die Tabelle gemäß Fig. 5a bevorzugte Verhältnisse des Einsatzes von nativer und vorverkleisterter Stärke wieder. Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn das Verhältnis zwischen nativer und vorverkleisterter Stärke ca. 3 : 1 beträgt.

In weiteren Probenmuster-Ausführungsbeispielen gibt Fig. 5b bevorzugte Verhältnisse des Einsatzes von nativer und vorverkleisterter Stärke wieder. Bei einem Gesamt-Mischungsverhältnis von Stärke zu Fasermaterial von 1 : 2 bis 4 : 1 kann das Verhältnis zwischen nativer und vorverkleisterter Stärke hier zwischen 1 : 3 bis ca. 3 : 1 variieren.

In Verbindung mit einer Erhöhung des Stärkeanteils bei verringertem Fasermaterialanteil in der Masse (Fasermaterialanteil vorzugsweise 10 Gew% bis 30 Gew%), z.B. einem Verhältnis von Fasermaterial an Gesamtstärke in der viskosen Masse (in Gewichtsanteilen) von 1:4 kann auch das Einsatzverhältnis von modifizierter oder vorverkleisterter Stärke zu Gesamtstärke auf einen Bereich von 1:5 bis 1:2 verbreitert werden. Der Anteil modifizierter oder vorverkleisterter Stärke in der viskosen Masse kann auf bis ca. 13 Gew% erhöht werden.

Überdies wurden vorteilhafte Eigenschaften bei den erfindungsgemäß hergestellten Formkörpern dann beobachtet, wenn der Anteil von Stärke zu Wasser in der viskosen Masse ca. 1 : 10 bis 1 : 1, vorzugsweise 1 : 3 bis 1 : 2, betrug.

Der Backprozeß, der in seiner Technologie auf Grundelemente der Waffelbacktechnologie zurückgreift, beginnt mit dem Schließen und Verriegeln der Backform unter Belassung des massegelüllten Formhohlraumes zwischen oberer Backplatte und unterer Backplatte. Dieser Abstand, der durch Verriegelung der oberen und unteren Backplatte während des Backvorganges konstant gehalten wird, bestimmt die Wandstärke des fertigen Formkörpers.

Der Backprozeß, dessen zeitlicher Ablauf in einem Druck-Zeit-

Diagramm nach Fig. 7 dargestellt ist, erfolgt bei einer Temperatur zwischen 105°C und 300°C, wobei vielfach mit einer Backtemperatur von ca. 180°C besonders günstige Ergebnisse hinsichtlich des Ausbackens des Formkörpers und der Formkörpergeometrie erreicht wurden. Die Backdauer ist abhängig von verschiedenen Parametern, insbesondere von der Viskosität der Masse (Wassergehalt), dem Stärkeanteil (die Zeitdauer muß die vollständige und durchgehende Verkleisterung der nativen Stärke, auch im Zusammenwirken mit der gegebenenfalls eingesetzten modifizierten oder vorverkleisterten Stärke ermöglichen), der Geometrie des Formkörpers und den konkreten Massebestandteilen. Im allgemeinen kann zwischen einer Backdauer von 0,5 bis 15 Minuten variiert werden, wobei kürzere Zykluszeiten im Bereich von 1 bis 3 Minuten im allgemeinen ausreichend sind und zu maßhaltigen Formkörpern mit hoher, glatter Oberflächenqualität, großer Elastizität und struktureller Festigkeit aufgrund des sich ausbildenden Faser- bzw. Faserbündel-Stärke-Verbundes, einer faserverstärkten Stärkematrix, führen.

In anderen Fällen, insbesondere bei höherem Wasseranteil, hat auch eine Backdauer zwischen 3 und 13 Minuten zu guten Ergebnissen geführt, wobei zur Erhöhung der Effizienz der Verfahrensführung eine möglichst kurze Backdauer vorteilhaft ist, ohne daß die gleichmäßige innere Gefügebildung der Faserbündel-Stärke-Matrix beeinträchtigt wird.

In Fig. 7 ist die Formschließkraft der Backform über der Zeit aufgetragen, wobei der Druckanstieg während des dargestellten Backvorganges auf die Druckerhöhung infolge des Ausdampfens und des Verdampfungsprozesses des Wassers in der Masse zu beobachten ist. Für die vollständige Formkörperausbildung ist wesentlich, daß eine minimale, am Schließbolzen der Backform erfaßte, den Innendruck der Form aus der Wasserverdampfung repräsentierende Kraft von ca. 150 kp überschritten und andererseits der maximale Innendruck, der durch die maximal am Schließbolzen auftretende Kraft, hier von ca. 256 kp repräsentiert wird, nicht wesentlich überschritten wird oder übermäßig ansteigt.

In Fig. 7 bezeichnet t_1 die Zeit vom Verschließen der Backform bis zum Erreichen der einem minimalen Verdampfungsdruck in der Backform repräsentierenden Wert der Formschließkraft f_{\min} , t_2 die Zeit vom Verschließen der Backform bis zum Erreichen eines maximalen Verdampfungsdruck innerhalb der Backform repräsentierenden Wert der Formschließkraft f_{\max} , t_3 die Zeit vom Verschließen der Backform bis zur Beendigung der Wasserdampfabgabe, t_4 die Ausbackzeit bzw. Trocknung des gebackenen Formkörpers und t_5 die gesamte Backdauer vom Schließen der Backform bis zum Öffnen der Backform repräsentieren. Im vorliegenden Fall wurde mit einer Schließkraftdifferenz $f_{\max}-f_{\min}$ von ca. 100 kp eine gute Qualität und Ausformbarkeit des Formkörpers erreicht, wobei t_5 die bevorzugte Backdauer im Bereich von 1 bis 3 Minuten repräsentiert.

Die Differenz t_3-t_1 betrifft somit den Backvorgang und die Formgebung unter Dampfabgabe.

Bei dem Backvorgang verkleistert die native Stärke (gegebenenfalls auch unter Wasseraufnahme von einem vorverkleisterten Stärkeanteil) und erstarrt. In die gelockerten Faserbündelstrukturen des Altpapieres wird die Stärke eingelagert und erzeugt eine stabile Bindung der gelockerten Faserstruktur mit der sich durch Verkleisterung ausbildenden Stärke-Matrix.

Wird lediglich native Stärke verwendet, genügen derartige Formkörper bereits einer Vielzahl von Anwendungsfällen hinsichtlich Elastizität und Oberflächengüte. Während ein hoher Stärkeanteil zu einer besseren Oberfläche bei allerdings verringerter Elastizität führt, kann die Elastizität des Formkörpers durch eine Verringerung des Stärkeanteiles üblicherweise nur zu Lasten einer glatten Oberfläche verringert werden. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es jedoch möglich, eine wesentliche Verbesserung der Elastizität bei gleichzeitiger Gewährleistung einer hohen Oberflächengüte dadurch zu erreichen, daß neben nativer Stärke modifizierte oder vorverkleisterte Stärke verwendet wird. Die besondere Wirksamkeit der Verwendung einer Mischung aus vorverkleisteter und nativer Stärke wird darauf zurückgeführt, daß, bedingt durch die hohe Saugfähigkeit des Altpapier-

res, im Backprozeß für die Verkleisterung der nativen Stärke nicht genügend freies Wasser bzw. Backdauer zur Verfügung steht. Die eingebrachte, native Stärke verkleistert daher bei herkömmlichen Produkten vielfach nicht vollständig und bewirkt eine breite Streuung hinsichtlich der Elastizität der so erhaltenen Formkörper.

Erfindungsgemäß können in ihren Eigenschaften wesentlich über herkömmliche Formkörper auf Stärkebasis hinausgehende Eigenschaften dadurch erreicht werden, daß ein Teil der Stärke mit Wasser vorverkleistert wird und der viskosen Masse die vorverkleisterte Stärke beigegeben wird, wobei die Anteile sich, wie bereits oben erläutert, in einer Versuchsreihe aus den Fig. 4 und 5 (Anteil Gesamtstärke) ergeben. Die Anteile von nativer Stärke, vorverkleisteter Stärke und Wasser beziehen sich jeweils auf die Trockenmasse des Altpapieres.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens hat es sich neben der Verwendung von nativer und modifizierter bzw. vorverkleisteter Stärke hinsichtlich oberflächengüte, Elastizität, Gefügestruktur und Festigkeit der fertigen Formkörper als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn Fasermaterial unterschiedlicher Länge, insbesondere Faserbündel unterschiedlicher Länge oder auch Mischungen längerer Faserbündel mit kürzeren Einzelfasern, verwendet werden. Die Faserlänge wird für dünnwandige Formkörper vorzugsweise im Bereich zwischen 0,5 und 5 mm gewählt, wobei ein Überblick über die Faserfraktionen (Klassierung) in Fig. 6 gegeben ist.

In einer Modifikation des Verfahrens nach Fig. 1 ist es auch möglich, die Zerkleinerung des Altpapieres, gegebenenfalls unter Zugabe von nativer Stärke sowie Füllstoffen, nicht in trockenem Zustand vorzunehmen, sondern bereits die mechanische Zerkleinerung in Anwesenheit von Wasser in einem entsprechenden Zerkleinerungsmischer vorzunehmen.

Hinsichtlich des Einsatzes eines Anteiles vorverkleisteter Stärke kann auch eine auf die Backtechnologie abgestimmte, modifizierte Stärke eingesetzt werden.

Für die weitreichende Verwendbarkeit des so backtechnisch hergestellten Formkörpers zum Ersetzen von nicht-biologisch abbaubaren Kunststoff-Verpackungen, z.B. zur Verpackung von feuchtigkeitenthaltenden Lebensmitteln oder als Einweg-Verpackungen zur ambulanten Aufnahme von Suppen, Salaten oder auch anderen festen, hygroskopischen Lebensmitteln ist es aber erforderlich, daß der Formkörper auch hinreichend feuchtigkeitsbeständig ist, ohne grundsätzlich seine biologische Abbaubarkeit zu verlieren.

Hierzu ist vorzugsweise vorgesehen, den gebackenen Formkörper entweder in einem "In-line"-Prozeß, gegebenenfalls unter Entnehmen des Formkörpers aus der Backform aber Einsetzen desselben in einen anderen Abschnitt der Backvorrichtung, hydrophob zu imprägnieren bzw. zu beschichten, wobei dies auch außerhalb der Backvorrichtung und, in Abhängigkeit von dem konkreten Beschichtungsvorgang unter Ausnutzung der Prozeßwärme des Backvorganges am noch heißen oder auch bereits abgekühlten Formkörper erfolgen kann.

Vorzugsweise wird, jedenfalls für ein "In-line"-Beschichtungsverfahren unmittelbar benachbart zu der Backform und innerhalb der Backvorrichtung ein gemeinsamer Antrieb und eine abgestimmte Steuerung zwischen Backprozeß und anschließendem Beschichtungsvorgang, gegebenenfalls unter Einsatz einer Handhabungseinrichtung zum Entnehmen des gebackenen Formkörpers aus der Backform und zum Einsetzen in eine Beschichtungsvorrichtung vorgesehen.

Bevorzugte Verfahren zur Hydrophobierung des gebackenen Formkörpers durch Aufbringen einer hydrophoben Imprägnierung bzw. Beschichtung bestehen zum einen (ggf. mehrfachen) Auftragen einer Sprühlösung, die als hydrophobe Substanz Celluloseacetat (CA) oder Celluloseacetatpropionat (CAP) oder eine Mischung aus beiden Stoffen enthält und durch Sprühen, Gießen oder Tauchen innen und/oder außen auf den Formkörper aufgebracht wird, wobei in Abhängigkeit vom erforderlichen Maß der hydrophoben Eigenschaften ein wasser- oder fettabweisender Auftrag ohne Ausbildung einer zusammenhängenden Randschicht erfolgt (z.B. für Ham-

burger-Verpackungen), oder auch bei größeren Schichtdicken eine tatsächliche Flüssigkeitsdichtigkeit und Ausbildung einer kontinuierlichen Randschicht (Barriereschicht) gewährleistet werden kann. Ausführungsbeispiele hierzu sind in Fig.13 und 14 dargestellt.

Celluloseacetat wird dabei vorzugsweise in einem Anteil Trockensubstanz in der Sprühlösung von 4,5 Gew.-% bis 15 Gew.-% mit Aceton als Lösungsmittel bei einer Viskosität der Sprühlösung zwischen 20 und 4000 mPas verwendet, während Celluloseacetatpropionat in einem Gewichtsverhältnis vorzugsweise von 9 Gew.-% bis 20 Gew.-% Trockensubstanz in der Sprühlösung, die eine Viskosität von vorzugsweise 200 bis 6.000 mPas aufweist, verwendet wird, wobei ebenfalls vorzugsweise Aceton als Lösungsmittel dient. Das Aufsprühen gibt einen sehr gleichmäßigen Auftrag und damit einen besseren hydrophoben Schutz bei dünneren Schichten.

Die Barriereschichten aus Celluloseacetat und Celluloseacetatpropionat werden dabei ohne Weichmacher und vorzugsweise auch ohne Haftvermittler aufgetragen und es hat sich überraschend gezeigt, daß diese hydrophobe Imprägnierung auch bei einem verhältnismäßig hohen Faseranteil des Formkörpers hervorragende Haftungseigenschaften besitzt. Mit einer solchen Beschichtung sind sämtliche Probleme, die mit einer Migration von Weichmacher aus dem Polymerverbund in die verpackten Lebensmittel einhergehen könnten, von vornherein und grundsätzlich vermieden.

Gegebenenfalls ist es selbstverständlich auch möglich, die Imprägnierung unter Vermittlung durch eine Haftmittel aufzutragen.

Gleichzeitig mit der Hydrophobierung oder im Anschluß daran kann der Formkörper mit Wasserdampf konditioniert werden (Erhöhen der Flexibilität durch Feuchteintrag).

Die in Fig.11 anhand weiterer Probenmuster dargestellt, kann das Verfahren, insbesondere unter dem Einsatz von Rohfasermaterial, auch mit erhöhtem Stärkeanteil bei verringertem Fasermaterialanteil sowohl im Hinblick auf die vorerwähnte CA- bzw.

CAP-Imprägnierung als auch im Hinblick auf die nachstehend noch erläuterten Beschichtungsverfahren durchgeführt werden.

Alternativ zum Auftrag der vorgenannten Stoffe (ohne Weichmacher) als Lösungs-Beschichtung sind auch ausgezeichnete Ergebnisse mit einer Beschichtung der Formkörper durch Folien auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure erzielt worden, wobei insbesondere elastische Folie sich als außerordentlich haftfähig erwiesen hat. Eine solche Folienbeschichtung kann unter Druck oder Vakuum erfolgen, wobei bei tiefen Formen vorzugsweise eine Vordehnung der Folie mittels eines Druckstempels erfolgt und entweder die Folie an ihrer dem Formkörper zugewandten Haftseite vorerwärmt wird oder der noch warme Formkörper (Ausnutzung der Prozeßwärme bzw. der Restwärme des Formkörpers aus dem Backvorgang) zur Verbesserung der Folienanhaftung erwärmt wird.

Diese Folien können ein- oder mehrschichtig sein und sowohl mit als auch ohne Weichmacher verwendet werden, und auch mit Haftvermittler oder unter Verzicht auf den Einsatz eines Haftvermittlers aufgebracht werden. Hierzu wird auf die Ausführungsbeispiele gem. Tabelle Fig.15 verwiesen. Die Folienbeschichtung führt praktisch stets zu einer flüssigkeitsdichten Beschichtung, die teilweise, insbesondere bei Verwendung von Folie auf der Basis von Polymilchsäure (elastisch) auch zu kochwasserfesten Eigenschaften führt.

Für die vorerwähnte Sprühbeschichtung mit Celluloseacetat bzw. Celluloseacetatpropionat zeigt Fig.16 einerseits herkömmliche Lösungen (Verwendung eines Weichmachers mit 10 bis 30 Gew.-%) und der der erfindungsgemäßen Verwendung von CA bzw. CAP ohne Weichmacher, wobei sich bei Verwendung von Celluloseacetat eine mittlere Haftfähigkeit ergab, während sich bei Verwendung von Celluloseacetatpropionat überraschend eine ausgezeichnete Anhaftung ohne hydrophobe Weichmacher ergeben hat.

In einem alternativen Verfahrensablauf (Verfahren II) kann in Verbindung mit dem Wasserdampf-Konditionieren zugleich auch ein Beschichten des gebackenen Formkörpers durch Aufsprühen eines

biologisch, abbaubaren, flüssigkeitsdichten Materialen erfolgen. Anschließend erfolgt auch hier vorzugsweise eine Sterilisation des Formkörpers mit Heißdampf.

In noch einer weiteren Ausführungsform kann die Ausbildung einer die biologische Abbaubarkeit des Gesamtproduktes nicht gefährdenden, flüssigkeitsdichten Randschicht bzw. durchgehende Gesamtimpregnierung des Formkörpers auch dadurch erfolgen, daß in die viskose Rohmasse als fein verteilbares Fluid, Pulver oder Granulat das Einsatzmaterial (CA, CAP, Polyester, Polyesteramid, Polymilchsäure) eingebracht und dieses während des Backvorganges, gegebenenfalls unter Aufschmelzen und Einbettung in den sich ausbildenden Faser-Stärke-Verbund, im wesentlichen gleichmäßig in dem Formkörpermaterial verteilt wird und nach Abschluß des Backvorganges zu einem flüssigkeitsdichten, gleichwohl biologisch abbaubaren Formkörper führt.

Das Verfahren nach Fig. 1 kann hinsichtlich der sich dort an den Backvorgang anschließenden Aufbringung einer flüssigkeitsdichten Beschichtung daher auch so abgewandelt werden, daß das gegen Gaspermeation oder das Eindringen von Flüssigkeit eine Barrierschicht bildende Material in einem vorhergehenden Verfahrensschritt bereits der Vorbereitung der Backmasse beigegeben wird, und unter Hydrophobierung der Backmasse zu einem integral flüssigkeitsdichten Formkörper führt.

Fig. 12 zeigt schematisch einen Querschnitt durch einen Wandabschnitt des nach dem Verfahren gemäß Ausführungsbeispiel 1 hergestellten Formkörpers. Aufgrund der Dampfbildung und entstehenden Überdruckes innerhalb der Formkörpermasse während des Backvorganges entsteht eine aufgelockerte, beiderseits durch eine Hautschicht 21 begrenzte Grundmaterialschicht 20, in der sich in Verbindung mit einem Gemisch aus lang- und kurzfasrigen, biologisch abbaubaren Fasern oder Faserbündeln ein Stärke-Fasermaterial-Gerüst ausbildet. An die obere Hautschicht 21 schließt sich die flüssigkeitsdichte Beschichtung 23 an. Ggf. kann eine Haftvermittlerschicht zwischengeschaltet sein. In diesem Fall ist der Formkörper, nur einseitig (z.B. an einer höher beanspruchten Innenoberfläche) mit der hydrophoben Be-

schichtung 23 versehen. Selbstverständlich kann die hydrophobe Beschichtung 23 (die die Flüssigkeitsdichtigkeit dieser Beschichtung einschließt), gegebenenfalls in unterschiedlicher Qualität hinsichtlich ihrer Barriereigenschaften auch auf beiden Hautschichten 21, also vorzugsweise innen und außen auf dem Formkörper ausgebildet werden. Die Barrierschicht bzw. flüssigkeitsdichte Beschichtung 23 kann auch beiderseits der Grundmaterialschicht 20 unterschiedliche Eigenschaften oder Dicke haben, bzw. aus unterschiedlichem, hydrophobem Material bestehen.

Vorzugsweise kann die hydrophobe Imprägnierung bzw. Beschichtung durch Tauchen des Formkörpers in das Beschichtungsmaterial oder Aufsprühen einer hydrophoben Lösung mit Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat ggf. auch erfolgen. Hinsichtlich der Folienbeschichtung gem. Fig.15 erfolgt der Auftrag durch Anhaften der Folie unter Vakuum, mittels Druckluft oder durch mechanisches Aufpressen, wobei Randüberstände der Folie zusammen mit einem Säubern des gebackenen Formkörpers von Materialresten aus den Abdampfkanälen beseitigt werden.

Gegebenfalls kann auch zur Ausbildung einer nur an der Innenseite des Formkörpers sich befindenden hydrophoben, insbesondere flüssigkeitsdichten Randschicht eine Schmelze aus einem der vorgenannten hydrophoben Materialien auf einen in der Backform befindlichen Formling aufgebracht und der Formkörper unter Ausbildung der Randschicht gebacken werden.

Die Dicke der flüssigkeitsdichten, biologisch abbaubaren Randschicht liegt vorzugsweise im Bereich von 5 μm bis 200 μm , bei der Verwendung von Folien z.B. im Bereich von 20 μm bis 200 μm .

In Abhängigkeit von der gewünschten Barrierewirkung und Beständigkeit kann die hydrophobe Imprägnierung oder Folienbeschichtung auch als Mehrfachbeschichtung aufgebracht werden, wobei die entweder integral durch die Hydrophobierung der Backmasse ausgebildete, flüssigkeitsdichte Randschicht oder die als nach dem Backvorgang aufgebrachte Beschichtung ausgebildete flüssigkeitsdichte Randschicht eine Barrierewirkung gegenüber Flüssig-

keiten, insbesondere gegenüber Wasser, sauren Lebensmitteln Milchsäure oder Fetten aufweist. Gegebenenfalls kann die Beschichtung auch gasdicht, insbesondere permeationsfest gegenüber Wasserdampf oder Sauerstoff sein.

Bei der Folienbeschichtung mit Folie auf Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure kann diese von Rollen oder Bögen entnommen werden. Die Folie kann, gegebenenfalls unter Einsatz eines Haftvermittlers auf den noch vom Backvorgang heißen Formkörper, gegebenenfalls unter einer Anschmelzverbindung aufgebracht oder auch auf den abgekühlten Formkörper unter Vakuum, mit Hilfe von Druckluft oder mechanisches Aufpressen aufkaschiert werden.

In anderen Ausführungsbeispielen kann das hydrophobe Material als Pulver oder Granulat oder in Form von Pellets vorliegen und der Formkörper unter Bepulvern, Aufsprühen oder Tauchen mit der hydrophoben Beschichtung versehen werden, oder es kann unmittelbar eine Hydrophobierung durch Einbringen dieser Materialien in die Backmasse vor dem Backvorgang alternativ zu dem in Fig. 1 dargestellten, anschließenden Beschichten des Formkörpers zur Ausbildung einer flüssigkeitsdichten Randschicht erfolgen. Vorzugsweise wird das Material aufgeschmolzen und ist hierzu der Formkörper noch vom vorhergehenden Backvorgang heiß.

Es ist ferner vorteilhaft, die Oberflächendichte des beschichteten Formkörpers unter Verringerung der Porigkeit zur Erzielung einer glatten Oberfläche zu erhöhen, z.B. durch einen nachgeordneten (Fein-)Preßvorgang, um so die Barrierewirkung der Beschichtung z.B. gegen Heißwasser, heiße Fette oder dergleichen weiter zu erhöhen. Bei Verwendung eines Haftvermittlers zwischen der Oberfläche des Formkörpers und der flüssigkeitsdichten Beschichtung kann dieser vorzugsweise aus Nitrocellulose oder Polyvinylalkohol bestehen, im letzteren Falle zugleich mit gassperrender Wirkung.

Bei konkaven Verpackungs-Formkörpern, z.B. in Schüsselform, ist die hydrophobe Beschichtung bzw. Ausbildung als Randschicht zumindest innen vorgesehen, gegebenenfalls aber auch außen, wobei die Innenoberfläche des Verpackungs-Formkörpers gegebenenfalls höheren Anforderungen an die Barrierewirkung ihrer Oberflächenschicht im Hinblick auf Temperatur- und Fettbeständigkeit unterworfen ist, als die Außenoberfläche, für die möglicherweise insbesondere eine Feuchte- und Klimabeständigkeit für einen hinreichenden Zeitraum ausreicht.

In einer anderen Ausführungsform der hydrophoben Imprägnierung im Anschluß an den Backvorgang wird bevorzugt, daß Material als Emulsion oder als Lösung auf den gebackenen Formkörper aufzubringen, wobei die Schicht nach dem Auftragen aushärtet und, gegebenenfalls unter spezieller Nach-Wärmebehandlung getrocknet wird.

Die Lösung enthält neben hydrophoben Stoff Celluloseacetat und/oder Celluloseacetatpropionat vorzugsweise ein leicht flüchtiges Lösungsmittel. So kann z.B. eine kalte Lösung, die als Lösungsmittel Aceton oder Ethylacetat enthält, auf den vorzugsweise abgekühlten Formkörper aufgesprüht oder dieser in die Lösung eingetaucht werden.

In Abhängigkeit vom Einsatzzweck und von entsprechenden Anwendungsklassen wird die innere und/oder äußere flüssigkeitsdichte Beschichtung des Formkörpers vorgenommen bzw. während des Backvorganges durch vorherige Zumischung die Ausbildung einer hydrophoben Charakteristik des Formkörpers mit flüssigkeitsdichter Randschicht gewährleistet. Dabei reichen die Anwendungs-

klassen von der niedrigsten Anforderungsstufe A1 (Raumtemperatur 25-40°C, relative Luftfeuchtigkeit von 0-90%), Barrierewirkung der hydrophoben Randschicht mehrere Tage über die Anwendungsklasse A2 kalt-wasserfest auch bei Raumtemperatur (25-40°C), für 24 Stunden bis zu einer Anwendungsklasse A3 die Kochwasserfestigkeit bei 95°C bis zu einer Stunde gewährleistet. Für die einzelnen Anwendungsklassen ist das Beschichtungsmaterial auch hinsichtlich Schichtdicke und angewendeter Konzentration unterschiedlich.

Die niedrigste Anwendungsklasse A1 kommt insbesondere für eine Außenbeschichtung des Formkörpers dann in Betracht, wenn dieser zugleich durch einen Deckel verschließbar ist, oder zur Beschichtung innen und außen, wenn der Verpackungsformkörper offen bleibt. In Abhängigkeit vom Einsatzzweck wird für die Innenausstattung des Verpackungsformkörpers die Anwendungsklasse A2 (kaltwasserfest) oder A3 (kochwasserfest) vorgesehen, wobei die Außenbeschichtung entsprechend niedrigere oder auch gleiche Anwendungsklassen hinsichtlich der Beschichtungsqualität aufweisen kann.

Eine Feuchtigkeitsaufnahme des Formkörpers kann auch dadurch verringert werden, daß im Ergebnis des Backvorganges eine wesentlich dichtere Hautschicht (vgl. die schematische Darstellung in Fig. 12) durch entsprechenden Trennmiteleinsatz (vollständig hydrierte Fette oder Wachse) während des Backvorganges erreicht wird.

Vorzugsweise wird vor der Anwendung einer hydrophoben Beschichtung auf den gebackenen Formkörper dieser einer Grundierung mit einem Füllmaterial unterzogen, um die Porenstruktur des gebackenen Formkörpers zu verschließen, wobei als Füllematerialien z.B. Wachse, Polymere, Fettstoffe dienen können und diese Grundierung zugleich als Haftvermittler zur Haftverbindung der hydrophoben Schicht dient, wobei die Haftvermittlerschicht ebenfalls durch z.B. Tauchen, Aufsprühen und/oder Erwärmen aufgebracht werden kann.

Für eine höhere Anwendungsklasse (z.B. A3) wird die hydrophobe Beschichtung mit höherer Konzentration (z.B. 50%ig) durchgeführt und auch mehrfach (z.B. dreimal) aufgebracht. Für geringe Erfordernisse hinsichtlich der Barrierewirkung in der gleichen Anwendungsklasse (z.B. A3) genügen auch niedrigere Konzentrationen und kann zumeist ein Mehrfachauftrag entfallen.

Die Ausbildung der hydrophoben, ggf. flüssigkeitsdichten Randschicht durch Hydrophobierung der Backmasse oder Auftragen der hydrophoben Beschichtung muß zugleich die Siegelfähigkeit (Deckelversiegeln) gestatten und soll in unkomplizierter Weise auch die Farbgebung bzw. das Bedrucken des Formkörpers berücksichtigen.

Vorzugsweise ist an der Außenseite des Formkörpers ein Indikator für Feuchte und/oder Zeit vorgesehen, um die während der Produkt-Lebensdauer gegebene Barrierewirkung anzuzeigen.

Im Hinblick auf die biologische Abbaubarkeit des Formkörpers, die auch durch die hydrophobe Randschicht nicht beeinträchtigt wird, kann es vorteilhaft sein, nach Gebrauch den Verpackungskörper zu zerkleinern, um hierdurch die biologische Abbaubarkeit des Formkörpers weiter zu beschleunigen.

Gegebenenfalls können die Formkörper zum Versand mit einer Schrumpffolie als zusätzlichen Schutz aus einem der vorgenannten biologisch abbaubaren Materialien umhüllt werden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nachstehend anhand von Fig. 2 erläutert.

Als Ausgangsmaterial (biologisch abbaubare Fasern enthaltendes, faserhaltiges Rohmaterial, insbesondere Zellulosefasern enthaltendes Material pflanzlichen Ursprungs) wird hier Deinking-Material, d.h. entfärbtes Altpapier, das sich bereits in einem pulver- bis kleinschnitzelförmigen Zustand befindet, verwendet, obwohl auch dieses Verfahren (unter Einschaltung eines Zerkleinerungsschrittes) mit Altpapier als Rohmaterial, wie im Verfahren nach Fig. 1, oder mit anderem biologisch abbaubare Fasern

enthaltenen Fasermaterial (Rohmaterial) durchgeführt werden kann.

Bei diesem Verfahren wird der bereits hinreichend zerkleinerte Deinking-Stoff (oder auch Rohmaterial) trocken oder feucht mit einem Teil nativer Stärke, gegebenenfalls wie in dem Verfahren nach Fig. 1 unter Zugabe von Füllstoffen (die auch als Premix mit der nativen Stärke zugegeben werden können), sowie gegebenenfalls unter Zugabe von Flußmittel der vorerwähnten Art und/oder Farbstoffen vorgemischt, während ein anderer Anteil nativer Stärke mit Wasser vorverkleistert wird. Die trockene Vormischung erlaubt eine hohe Egalisierung und Homogenisierung der Masse und wird gefolgt von dem weiteren Verfahrensschritt des Misch- und Knetprozesses unter Anwesenheit von Wasser zur Aufschließung des Deinking-Materiales auf seine Faserstruktur, d.h. vorzugsweise auf aufgelockerte Faserbündel zur Ausbildung einer egalisierten viskosen Masse, der zusätzlich der Anteil vorverkleisteter Stärke unter Berücksichtigung der in Verbindung mit dem Verfahren nach Fig. 1 und den Fig. 4a, 4b; 5a, 5b, Fig.10, Fig.11 angegebenen Mischungsverhältnisse von Wasser, Fasermaterial, nativer und vorverkleisteter Stärke, beigegeben ist. Wie in Verbindung mit dem Ausführungsbeispiel bereits dargelegt, kann insbesondere durch Beigabe in die trockene Vormischung auch bereits eine Hydrophobierung des Materiales und Ausbildung der hydrophoben Randschicht während des Backprozesses erfolgen.

Gegebenenfalls können Flußmittel auch dem in Anwesenheit von Wasser ablaufenden Misch- und Knetprozeß beigegeben werden, wie dies auch für die Füllstoffzugabe oder die Zugabe von Farbstoffsuspensionen gilt. Auch in diesem Fall wird eine möglichst schonende und nicht-schneidende Zerlegung des Deinking-Materiales auf seine Faserstruktur, insbesondere unter Bildung verhältnismäßig großer, aufgelockerter Faserbündel bewirkt, wobei noch verbesserte Formkörpereigenschaften durch die gezielte Verwendung klassierten Materiales, d.h. von Faserbündelgemischen unterschiedlicher Faserlänge erreicht werden kann.

Die Trockenmischung der Bestandteile Altpapier und/oder Deinking-Material (oder auch andere zellulose- und stärkehaltige Produktionsrückstände als faserhaltiges Rohmaterial, siehe Verfahren nach Fig. 3, oder auch Rohfasermaterial) mit Stärke führt zu einer Verbesserung der Oberflächenqualität des Formkörpers.

Die übrigen Verfahrensschritte Dosieren sowie Backprozeß (gegebenenfalls unter vorheriger Formgebung) entsprechen den bereits anhand von Fig. 1 erläuterten, abschließenden Verfahrensschritten zur backtechnischen Herstellung der Formkörper, insbesondere für Verpackungszwecke sowie der sich anschließenden, hydrophoben Beschichtung des Formkörpers in der bereits erläuterten Weise

Wie bereits in Verbindung mit dem Verfahren nach Fig. 1 erläutert, wird durch die Verwendung eines Gemisches aus vorverkleisterter Stärke und nativer Stärke, insbesondere durch den vorverkleisterten Anteil, die Elastizität des ausgebackenen Formkörpers maßgeblich bestimmt. Hinsichtlich der Mengenverhältnisse, die sich als vorteilhaft gezeigt haben, wird auf die Fig. 4a, 4b; und Fig. 5a, 5b, Fig. 10, Fig. 11, verwiesen.

Durch den anhand von Fig. 7 erläuterten Dampfdruck, der während des Backprozesses in der Backform herrscht (repräsentiert durch die Formschließkraft der Backform), wird die Oberfläche des Formkörpers ebenfalls mitbestimmt. Dieser Dampfdruck ist abhängig von dem Anteil nativer Stärke und der Feuchte der viskosen Masse.

Der Dampfdruck in der Backform kann durch Steuerung der Dampf-abfuhrkanäle in der Backform hinsichtlich Querschnitt und Lage bis hin zur Verwendung von Steuerventilen in der gewünschten Weise gesteuert werden.

Gegebenenfalls kann auf zusätzliche Wasserzugabe in den Misch- und Knetprozeß zur Herstellung der viskosen Masse (in Fig. 2 gestrichelt dargestellt) vollständig verzichtet werden, so daß die Feuchte der Masse und damit auch der Wasseranteil zur Ver-

kleisterung der nativen Stärke durch den Wasseranteil der eingesetzten vorverkleisterten Stärke bestimmt wird. Auf diese Weise können auch die Dampfdruckverhältnisse während des Backprozesses und damit die Oberflächenqualität der Formkörper kontrolliert werden. Die native Stärke wird vorzugsweise im Mischprozeß mit den weiteren Bestandteilen der Trockenmasse zugegeben, kann aber auch zumindest teilweise direkt in den die Faserbündelzerlegung bewirkenden und die viskose Masse egalisierenden Misch- und Knetprozeß eingeführt werden (in Fig. 2 ebenfalls gestrichelt dargestellt). Diese weiteren Bestandteile sind im vorliegenden Fall trocken zerkleinertes Altpapier und/oder Deinking-Material, alternativ zusätzlich Flußmittel und/oder Füllstoffe.

Die Struktur und damit auch die Festigkeit der Formkörper wird durch das Verhältnis von Stärke zu Altpapier bzw. Deinking-Material wesentlich bestimmt, ebenso wie durch die Länge der verwendeten Faserbündel bzw. Fasern, die sich wesentlich auf unterschiedliche Festigkeiten auswirkt, wie Untersuchungen von Vergleichsmustern zeigen, die in Fig. 8 und 9 dargestellt sind.

Insbesondere hat sich gezeigt, daß die Verwendung von faserhaltigem Material mit biologisch abbaubaren Fasern unterschiedlicher Faserlänge, d.h. Faserbündel bzw. Fasergemische mit unterschiedlichen Faserlängen im Bereich von 0,5 mm bis ca. 10 mm, insbesondere für dünnwandige Formkörper, vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis 5 mm, sehr vorteilhafte Ergebnisse hinsichtlich der Festigkeit unter Berücksichtigung unterschiedlicher Formkörpergeometrien und Formtiefen der Backform ergibt.

Es hat sich gezeigt, daß durch ein Gemisch von kurzen und langen Fasern bzw. kurzen und langen Faserbündeln oder auch durch ein Gemisch langer Faserbündeln und kurzer Fasern in Verbindung mit dem Einsatz hinsichtlich des Backprozesses modifizierter oder vorverkleisteter Stärke und nativer Stärke die Festigkeit der Formkörper überraschend stark erhöht werden kann (s. Fig. 9).

Generell wurde ermittelt, daß bei einem hohen Anteil nativer Stärke im Verhältnis zu vorverkleisterter oder modifizierter Stärke eine gute Oberfläche, aber nur eine verhältnismäßig geringe Elastizität der Formkörper erreicht werden kann, während ein sehr hoher Anteil von vorverkleisterter oder modifizierter Stärke im Verhältnis zu nativer Stärke zu einer guten Elastizität, aber schlechterer Oberfläche des Formkörpers führt.

Hinsichtlich der jeweiligen Anwendung und Formkörpergeometrie ist daher das Verhältnis von nativer zu vorverkleisterter Stärke (vorzugsweise 3 : 1) unter Berücksichtigung der Faserlängen des faserhaltigen Materials bzw. des Gemisches unterschiedlich langer Fasern oder Faserbündel anzupassen, wobei sich besonders vorteilhafte Verhältnisse auch im Hinblick auf einen verhältnismäßig kurzen Backprozeß von zwischen 0,5 und 3 Minuten bei ca. 150°C bis 200°C in Formkörpern gezeigt haben, deren Komposition in Fig. 10, Fig.11 dargestellt ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in Fig. 3 dargestellt, wobei hier als Ausgangsmaterial Zellulosefasern Papierschliff, Rübenschnitzel und Holzschliff (Zellulosefasern) als beispielshafte Vertreter von Produktionsabfällen gewählt sind, wobei hierfür auch andere biologisch abbaubare Fasern enthaltende Produktionsabfälle, insbesondere auf Zellulosebasis, verwendbar sind.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens können selbstverständlich auch jeweils direkt bereits aufgeschlossene, biologisch abbaubare Faserstrukturen (Rohfasermaterial), insbesondere Faserbündel, in einer Länge zwischen 0,5 mm und ca. 50 mm (höhere Werte für großflächige und/oder dickwandige Verpackungsformkörper), vorzugsweise zwischen 1 mm und 5 mm (insbesondere für dünnwandige, leichte Verpackungsformkörper) verwendet werden.

Fig. 3 verdeutlicht, daß das Verfahren auch unter Verwendung von Misch-Rohstoffen aus der Papier-, Lebens- oder Futtermittelindustrie bzw. verschiedenen Recyclingstoffen aus Altpapier durchgeführt werden kann, wobei in Fig. 3 diese Materialien be-

reits hinreichend zerkleinert, insbesondere unter Einsatz von Shreddern, Häckslern oder Schlagmühlen wie Stiftmühlen oder Hammermühlen d.h. möglichst unter Zerreißen und nicht-schneidender Verarbeitung zur Schonung der Fasern (und zur Verminderung der Wasseraufnahme von Zellulosefasern) zerkleinert sind, wobei das zerkleinerte Rohmaterial in einem weiteren Verfahrensschritt zunächst hinsichtlich der vorliegenden Faserlänge und seines Stärkeanteiles zur Einstellung der jeweils weiteren Komponenten (Zugabe von nativer und vorverkleisterter Stärke bzw. Auswahl des Mischungsverhältnisses von langen und kurzen Fasern bzw. Faserbündeln) klassiert wird.

Die übrigen Verfahrensschritte unter bevorzugter Trockenmischung von faserhaltigem Rohmaterial und nativer Stärke sowie gegebenenfalls Flußmittel und/oder Füllstoffen (soweit sie in trockenem Zustand vorliegen) sowie zur Ausbildung einer flüssigkeitsdichten Randschicht entsprechen denjenigen, wie sie bereits anhand der Verfahren nach den Fig. 1 und 2 erläutert wurden. Obwohl eine Trocken-Vormischung zwischen Zerkleinerung und Plastifizierung zur viskosen Masse bevorzugt wird, kann auch unmittelbar die Vereinigung der Einsatzmaterialien zur viskosen Masse in dem Misch- und Knetprozeß, gegebenenfalls in Anwesenheit von Wasser erfolgen.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß besonders vorteilhafte Ergebnisse dann erzielt werden, wenn der Misch- und Knetprozeß ohne Wasserzugabe lediglich unter Feuchtezugabe aufgrund der unter Wasserüberschuß vorverkleisterten Stärke durchgeführt wird, wobei dies im Ergebnis zu einer hochviskosen, teigigen Masse führt. Während des Backprozesses steht zur Verkleisterung der nativen Stärke sowohl stärkeimmanentes Fruchtwasser als auch der aus der vorverkleisterten Stärke resultierende Wasserüberschuß zur Verfügung. Formkörper besonders vorteilhafter Qualität hinsichtlich Oberfläche, Struktur, Elastizität, Gefüge, Festigkeit und Stabilität in bezug auf die Formtiefe der Backform bzw. Formkörpertiefe ergeben sich mit den in Fig. 10 und Fig. 11 dargestellten Parametern, wobei die Elastizität und die Gefügestruktur wesentlich durch den Einsatz vorverkleisterter Stärke mitbestimmt werden. Die Oberfläche und Gefügestruktur

wird ferner wesentlich durch die Abdampfbedingungen während des Backprozesses, d.h. durch den Feuchteanteil der viskosen Masse bestimmt, der möglichst niedrig sein soll, wobei es in vielen Fällen für die Massevorbereitung ausreicht, die Anfeuchtung auf die indirekte Wasserzugabe in Gestalt der Beimengung unter Wasserüberschuß vorverkleisterter Stärke zu beschränken. Diese Feuchte reicht aus, um die vollständige Verkleisterung der nativen Stärke herbeizuführen.

Von wesentlichem Einfluß ist ferner die Länge der verwendeten, aufgelockerten Faserbündel, gegebenenfalls auch in Verbindung mit Einzelfasern, wobei der Fasereinsatz auch wesentlich das Fließverhalten der Masse in der Backform bestimmt und unter Berücksichtigung der Formkörpergeometrie, insbesondere der Formkörpertiefe gewählt werden muß, wobei sich die Verwendung von kurzen und langen Fasern im Gemisch (lange und kurze Faserbündel) in vielen Fällen der Verwendung klassierter Fasern von verhältnismäßig festgelegter Länge im Bereich zwischen 0,5 mm und 5 mm als überlegen gezeigt hat, wie ein Vergleich der Fig. 8 und 9 zeigt. Es können aber auch längere Fasern/Faserbündel bis ca. 10 mm Länge in Abhängigkeit von den Anforderungen an den Formkörper verwendet werden, wobei dies auch die Anforderungen an den vorgeschalteten Zerkleinerungsprozeß, z.B. des Altpapieres, herabsetzt. Obwohl dies in dem Verfahren nach Fig. 1 und 2 nicht dargestellt ist, kann bei Verwendung von Faser/Faserbündel-Gemischen mit unterschiedlichen Längen zur Bewertung des Ausgangsmaterials selbstverständlich auch dort ein Klassieren des Fasermaterials nach Länge der Faser/Faserbündeln bzw. hinsichtlich eines Stärkegehaltes erfolgen.

Bei Verwendung z.B. feuchten Deinking-Materials kann die Verfahrensstufe "trocken mischen" in den Verfahren nach Fig. 2 und 3 auch im feuchten Zustand gegebenenfalls auch unter geringfügiger Wasserzugabe erfolgen.

Es kann ferner vorteilhaft sein, am Beginn des Backvorganges noch viskose Masse in die bereits geschlossene Form nachzuschieben, um auch bei teigiger Masse das Formfüllverhalten zu verbessern sowie gegebenenfalls nicht mit starr verriegelten

Formhälften, sondern mit einem geringfügigen Nachdrücken der oberen Backplatte gegen die untere Backplatte während des Backprozesses zu arbeiten. Im allgemeinen hat es sich jedoch als hinreichend erwiesen, die Backtechnologie mit starr verriegelten Backplatten (konstanter Abstand = Wanddicke des Formkörpers während des Backprozesses) beizubehalten.

Erforderlichenfalls kann sich an dem Backprozeß nach den in Fig. 1 bis 3 dargestellten Verfahren ein Konditionieren der erhaltenen, aus der Backform entnommenen Formkörper anschließen, insbesondere unter Auftrag (Aufsprühen) des flüssigkeitsdichten Materials als Lösung, Emulsion oder Suspension in einer Wasserdampf-Atmosphäre.

Ein Vergleich der Fig. 8 und 9 verdeutlicht nochmals die Vorteile der Verwendung von Fasergemischen unterschiedlicher Faserlängen gegenüber der Verwendung von Zellulosefasern bzw. Faserbündeln, die lediglich eine bestimmte bzw. in einem engen Bereich liegende Faserlänge repräsentieren.

Bevorzugte Rezepturen zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in Fig. 10 und Fig. 11 dargestellt. Hieraus ergibt sich, daß auch Formkörper mit sehr großer Formtiefe mit guter Festigkeit, Elastizität, Gefüge und Oberflächenstruktur nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden konnten, wenn der Einsatz an Fasermaterial, insbesondere aufgelockerter Faserbündel, zur Gesamtmasse der viskosen Masse 15 bis 30 Gew.% betrug, der Anteil Gesamtstärke (nativer plus vorverkleisterter Stärke) zur Gesamtmasse der viskosen Masse ca. 40 bis 5 Gew.% betrug, der Wasseranteil in der Gesamtmasse der viskosen Masse ca. 45 bis 70 Gew.% betrug und der Anteil vorverkleisterter Stärke an der Gesamtmasse der viskosen Masse ca. 10 bis 1% betrug.

Andererseits sind mit größeren Stärke- und geringeren Fasermaterialien (insbesondere bei Rohfasereinsatz) auch sehr gute Ergebnisse mit Beschichtungen gem. Fig. 11 erreicht worden (Erhöhung des Anteiles vorverkleisterter Stärke bis 13 Gew.-%).

In den Fig. 17 bis 20 sind Ausführungsbeispiele von Formkörpern, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurden, dargestellt. Fig. 11 zeigt einen Verpackungsformkörper 1 mit Boden- und Deckelteil 2, 3, die durch ein Scharnier 4 verbunden sind und z.B. zur verschließbaren Aufnahme von Lebensmitteln, auch im warmen Zustand, geeignet ist. Die flüssigkeitsdichte Randschicht ist hier nicht näher dargestellt. Der Verpackungsformkörper 1 weist zumindest eine innere hydrophobe Randschicht, vorzugsweise Beschichtung der Anwendungsphase A2 auf.

Fig. 18 zeigt einen Formkörper (Halbschale), der mit einem entsprechenden Gegenformkörper auch zu einer vollkommen geschlossenen Verpackung verbunden werden kann. Der schalenförmige Formkörper 1 weist eine Vielzahl von zylinderabschnittförmigen Vertiefungen 5 auf, wobei diese untereinander in einen längeren Abschnitt 6 und einen kürzeren Abschnitt 7 unterteilt sind und sich diese Anordnung symmetrisch, geteilt durch einen Mittelsteg 8 auf der anderen Seite des Formkörpers wiederholt. Seitliche "Füße" 9 erhöhen die Formstabilität und verbessern die Auflage und Stapelfähigkeit des Verpackungsformkörpers. Eine derartige Verpackungsschale kann z.B. zur Aufnahme von Kugelschreibern, Lippenstiften, Kosmetikartikeln, Bleistiften, Schreibgeräten, oder auch in der Pharmazie, z.B. zum Aufnehmen von Verpackungsröhrchen, verwendet werden. In diesem Fall wäre eine hinreichende Resistenz des Verpackungsformkörpers 1 gegen klimatische Umgebungseinflüsse (Feuchte) -Anwendungsklasse A1 - im allgemeinen ausreichend.

Die Fig. 19 und 20 zeigen verhältnismäßig tiefe Verpackungskörper 1, wie sie z.B. als Blumentopf, Saatgutschale oder für sonstige Verpackungs- oder Umhüllungszwecke verwendet werden können.

Alle Verpackungsformkörper 1, die nach dem vorerläuterten Verfahren hergestellt werden, könnten rasch, kostengünstig und mit hervorragenden Materialeigenschaften hinsichtlich Formstabilität, Bruchfestigkeit und Elastizität, Gefügedichte und Oberflächenbeschaffenheit hergestellt werden und sind, obgleich

biologisch abbaubar, einer hydrophobierenden Behandlung, d.h. Imprägnierung mit Celluloseacetat und/oder Cellulosepropionat oder einer Folienbeschichtung mit Folie auf Polyester-, Polyesteramid- oder Polymilchsäurebasis unterworfen.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht, insbesondere Verpackungsformkörpern, aus biologisch abbaubarem Material unter Verwendung einer viskosen Masse, die biologisch abbaubares Fasermaterial, Wasser sowie Stärke enthält und unter Ausbildung eines Fasermaterial-Stärke-Verbundes in einer Backform gebacken wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Fasermaterial eine Mischung aus lang- und kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge in einem Bereich von 0,5 mm bis 50 mm verwendet wird, und der Formkörper unter Imprägnierung mit einer biologisch abbaubaren, hydrophoben Randschicht hergestellt wird, wobei die Randschicht aus weichmacherfreiem Celluloseacetat und/oder Celluloseacetatpropionat besteht.
2. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern mit Barrierschicht, insbesondere Verpackungsformkörpern, aus biologisch abbaubarem Material unter Verwendung einer viskosen Masse, die biologisch abbaubares Fasermaterial sowie Stärke enthält und unter Ausbildung eines Fasermaterial-Stärke-Verbundes in einer Backform gebacken wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Fasermaterial eine Mischung aus lang- und kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge in einem Bereich von 0,5 mm bis 50 mm verwendet wird und der Formkörper unter Ausbildung einer biologisch abbaubaren, flüssigkeitsdichten Randschicht durch eine Folienbeschichtung hergestellt wird, die durch ein Aufbringen einer Folie auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure auf den gebackenen Formkörper ausgebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die biologisch abbaubare Randschicht weichmacherfrei ausgebildet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie eine Dicke zwischen 20 µm und 200 µm aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung durch Aufsprühen, Gießen oder Tauchen mit einer hydrophoben Lösung erfolgt.
6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienbeschichtung durch Heißsiegeln unter Vacuum- oder Druckanwendung und/oder unter Wärmebehandlung erfolgt.
7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung oder Folienbeschichtung elastisch ist und vorzugsweise ohne Haftvermittler direkt auf den Formkörper aufgebracht wird.
8. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie an ihrer zur Haftverbindung mit dem Formkörper vorgesehenen Unterseite erwärmt wird.
9. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie, insbesondere für hohe Formkörper, durch einen Stempel vor Aufbringen auf den Formkörper vorgedehnt wird.
10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die mit der Folie zu beschichtende Haftfläche des Formkörpers vor einer Beschichtung mit der Folie auf eine Temperatur der Schmelztemperatur der Folie vorgewärmt und anschließend die Folie aufgebracht wird.
11. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbildung der hydrophoben Randschicht durch Imprägnierung oder flüssigkeitsdichten Barrierschicht durch Aufbringen einer Folie auf den noch von einem vorangehenden Backvorgang heißen Formkörper erfolgt und der Formkörper gleichzeitig oder anschließend konditioniert wird.

12. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dicke der hydrophoben, biologisch abbaubaren Randschicht 5 µm bis 200 µm beträgt.
13. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper innen und/oder außen mit der Randschicht versehen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, 7, oder 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung als Mehrfachauftrag aufgebracht wird.
15. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Randschicht als Barrierschicht eine Barrierewirkung gegenüber Flüssigkeiten, insbesondere Wasser, sauren Lebensmitteln sowie Fetten aufweist.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Randschicht eine im wesentlichen flüssigkeits- und gasdichte Barrierschicht gegenüber Wasserdampf, Sauerstoff und Aromen bildet.
17. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine innere Randschicht des Formkörpers eine höhere Feuchtigkeits- und/oder Temperaturbeständigkeit und/oder Fettbeständigkeit und/oder Gas- bzw. Aromadichtigkeit als eine äußere, insbesondere mit einer hydrophoben Randschicht versehene Oberfläche des Formkörpers aufweist.
18. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper entlang einer Innenoberfläche mit einer hydrophoben Imprägnierung oder Beschichtung größerer Dicke als auf seiner Außenoberfläche versehen wird.
19. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper in der Backform gebacken, anschließend aus der Backform entnommen und

innerhalb der Backvorrichtung in eine weitere Vorrichtung zum Aufbringen der hydrophoben Imprägnierung oder Folienbeschichtung eingesetzt wird.

20. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Prozeßwärme der Backform, vorzugsweise innerhalb der Backvorrichtung, oder eine Restwärme des Formteiles von dem vorhergehenden Backprozeß zur Erwärmung des Formkörpers und/oder eines auf diesen aufzubringenden hydrophoben Mediums, insbesondere einer Beschichtungsfolie, für eine anschließende Imprägnierung oder Beschichtung des Formkörpers genutzt wird.

21. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1, 5, 7, oder 11 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zur Imprägnierung eine Lösung, die als hydrophobe Substanz Celluloseacetat und/oder Celluloseacetatpropionat sowie ein, insbesondere leicht flüchtiges, Lösungsmittel enthält, verwendet wird.

22. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Beschneiden der Folie am beschichteten Formkörper nach Entnahme desselben aus der Backform in Verbindung mit einem Abtrennen von Materialüberständen, die aus Abdampfkanälen der Backform herrühren, erfolgt.

23. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 - 23, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des Fasermaterials faserhaltiges Rohmaterial verwendet wird, das insbesondere unter vorheriger Zerkleinerung zerfasert wird.

24. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das faserhaltige Rohmaterial Altpapier, Recyclingmaterial, insbesondere entfärbtes Altpapier, biologisch abbaubares Fasermaterial wie Zellulosefasern enthaltende Produktionsabfälle, insbesondere Holz- oder Papierschliff, Rübenschnitzel oder dgl. sind.

25. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Fasermaterial direkt aus biologisch abbaubaren Fasern oder Faserbündeln besteht.
26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Faser oder Faserbündel eine Länge im Bereich von 0,5 mm bis 5 mm aufweisen.
27. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß als Stärke native und/oder vorverkleisterte oder modifizierte Stärke verwendet wird.
28. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß, bezogen auf das Trockengewicht des faserhaltigen Rohmaterials, insbesondere Altpapieres, das Verhältnis von Stärke zu Fasermaterial in der viskosen Masse im Bereich von 15 Gew.% bis 400 Gew.% liegt.
29. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der viskosen Masse Wasser im Verhältnis von bis zu ca. 8 : 1, vorzugsweise 2,5 : 1, bezogen auf die Trockenmasse des faserhaltigen Rohmaterials, insbesondere Altpapieres, zugesetzt wird.
30. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil vorverkleisteter oder modifizierter Stärke am gesamten Stärkeanteil innerhalb der viskosen Masse ca. 20 bis 75 Gew.% beträgt.
31. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Stärke zu Wasser in der viskosen Masse ca. 1 : 10 bis 1 : 1, vorzugsweise 1 : 3 bis 1 : 2, beträgt und Wasser zur Bildung der viskosen Masse anschließend in Form von modifizierter oder unter Wasserüberschuß vorverkleisteter Stärke zugegeben wird.

32. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß in der viskosen Masse der Anteil Fasermaterial 10 Gew.% bis 30 Gew.%, der Anteil Stärke 5 Gew.% bis 40 Gew.%, der Anteil Wasser 70 Gew.% bis 40 Gew.% beträgt.

33. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 27 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß in der viskosen Masse der Anteil vorverkleisteter oder modifizierter Stärke 1 Gew.% bis 13 Gew.% beträgt.

34. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1-33, dadurch gekennzeichnet, daß das faserhaltige Rohmaterial, insbesondere Altpapier, zerkleinert und anschließend in Anwesenheit von Wasser und Zugabe von Stärke, vorzugsweise nativer Stärke, auf seine Faserstruktur zurückgeführt und die formbare, viskose Masse gebildet und diese anschließend zu Formkörpern gebacken wird.

35. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß das faserhaltige Rohmaterial, insbesondere Altpapier, unter Anwesenheit von Wasser zerkleinert und anschließend unter Zugabe von Stärke, vorzugsweise nativer Stärke, auf seine Faserstruktur zurückgeführt und die formbare, viskose Masse gebildet und dieses anschließend zu Formkörpern gebacken wird.

36. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Backen der viskosen Masse diese dosiert wird.

37. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß das faserhaltige Rohmaterial, oder das unmittelbar verwendete Fasermaterial hinsichtlich seiner Faserlänge sowie seines Stärkeanteiles untersucht und vor oder nach dem Zerkleinerungsvorgang klassiert wird.

38. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die native Stärke teil-

weise bereits während einer Zerkleinerung des faserhaltigen Rohmaterials, insbesondere als Premix mit Füllstoffen, beigegeben wird.

39. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke dem faserhaltigen Rohmaterial, zumindest teilweise, während des Zerkleinerungsvorganges und/oder eines anschließenden Trocken- oder Naß-Mischvorganges und/oder während eines anschließenden, egalisierenden Misch- und Knetvorganges als native und/oder modifizierte und/oder vorverkleisterte Stärke, zugesetzt wird.

40. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 27 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke als vorverkleisterte Stärke und als native Stärke eingesetzt und der nativen Stärke vor Zugabe in den Zerkleinerungsprozeß des faserhaltigen Rohmaterials oder in den anschließenden, egalisierenden Misch- und Knetprozeß zumindest ein Füllstoffmaterial beigegeben wird.

41. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 27 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die vorverkleisterte Stärke direkt in den Misch- und Knetprozeß zur Bildung der viskosen Masse gegeben wird.

42. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildung der viskosen Masse unter Verwendung faserhaltigen Rohmaterials unterschiedlichen Zerkleinerungsgrades und unterschiedlicher Faserlänge erfolgt.

43. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß vor Einfüllen der Masse in die Backform diese beheizt wird.

44. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest zwei Backplatten der Backform am Beginn des Backvorganges miteinander unter Gewährleistung eines konstanten Abstandes der oberen und unteren

Backplatte während des Backprozesses zueinander verriegelt werden, wobei der Abstand der einander zugewandten Innenoberflächen der Backplatten, zwischen denen sich die Masse befindet, die Wandstärke des gebackenen Formkörpers bestimmt.

45. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß während des Backvorganges eine kontrollierte Abfuhr von Wasserdampf aus der Backform erfolgt.

46. Verfahren nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß die Abführung von Wasserdampf aus dem Formhohlraum der Backform zeitlich und/oder örtlich gesteuert und/oder innendruckgesteuert erfolgt.

47. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß für dickwandige und/oder großflächige Formkörper bevorzugt langfasrige Fasern oder Faserbündel bis zu 50 mm Länge verwendet werden, insbesondere Fasern oder Faserbündel mit einer Faser- oder Faserbündellänge im Bereich von 10 mm bis 50 mm im Gemisch mit kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge von 0,5 mm bis 20 mm.

48. Formkörper, insbesondere Verpackungsformkörper, aus biologisch abbaubarem Material, bestehend aus biologisch abbaubarem Fasermaterial, Stärke und einem Restanteil Wasser, insbesondere hergestellt gemäß Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper ein Gemisch aus lang- und kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge von 0,5 mm - 50 mm sowie zumindest einseitig eine biologisch abbaubare, hydrophobe Randschicht aufweist, die weichmacherfrei auf der Basis von Celluloseacetat oder Celluloseacetatpropionat gebildet oder eine Beschichtungsfolie auf der Basis von Polyester, Polyesteramid oder Polymilchsäure aufweist.

49. Formkörper nach Anspruch 48, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper allseitig beschichtet ist.

50. Formkörper nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß für dickwandige und/oder großflächige Formkörper bevorzugt langfasrige Fasern oder Faserbündel bis zu 50mm Länge verwendet werden, insbesondere Fasern oder Faserbündel mit einer Faser- oder Faserbündellänge im Bereich von 10 mm bis 50 mm im Gemisch mit kurzfasrigen Fasern oder Faserbündeln mit einer Faser- oder Faserbündellänge von 0,5 mm bis 20 mm.

51. Formkörper nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 48 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil Fasermaterial zu Stärke 4 : 1 bis 1 : 4 beträgt.

52. Formkörper nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 48 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper einen Anteil vorverkleisteter oder modifizierter Stärke enthält.

53. Formkörper nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 48 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper ein Gemisch aus, insbesondere langfasrigen, aufgelockerten Faserbündeln und, insbesondere kurzfasrigen, Einzelfasern oder Faserbündeln enthält.

1/22

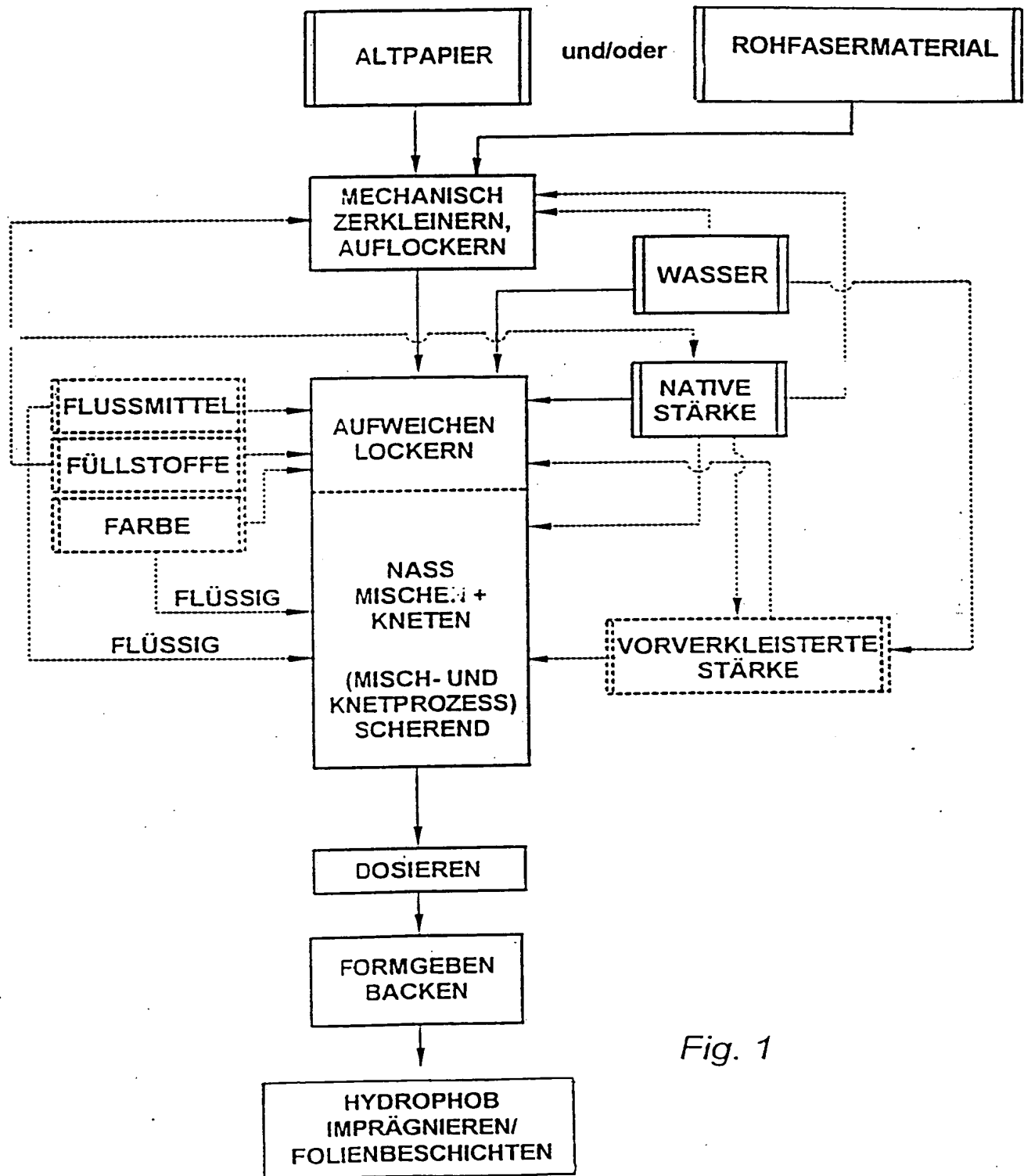


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/22

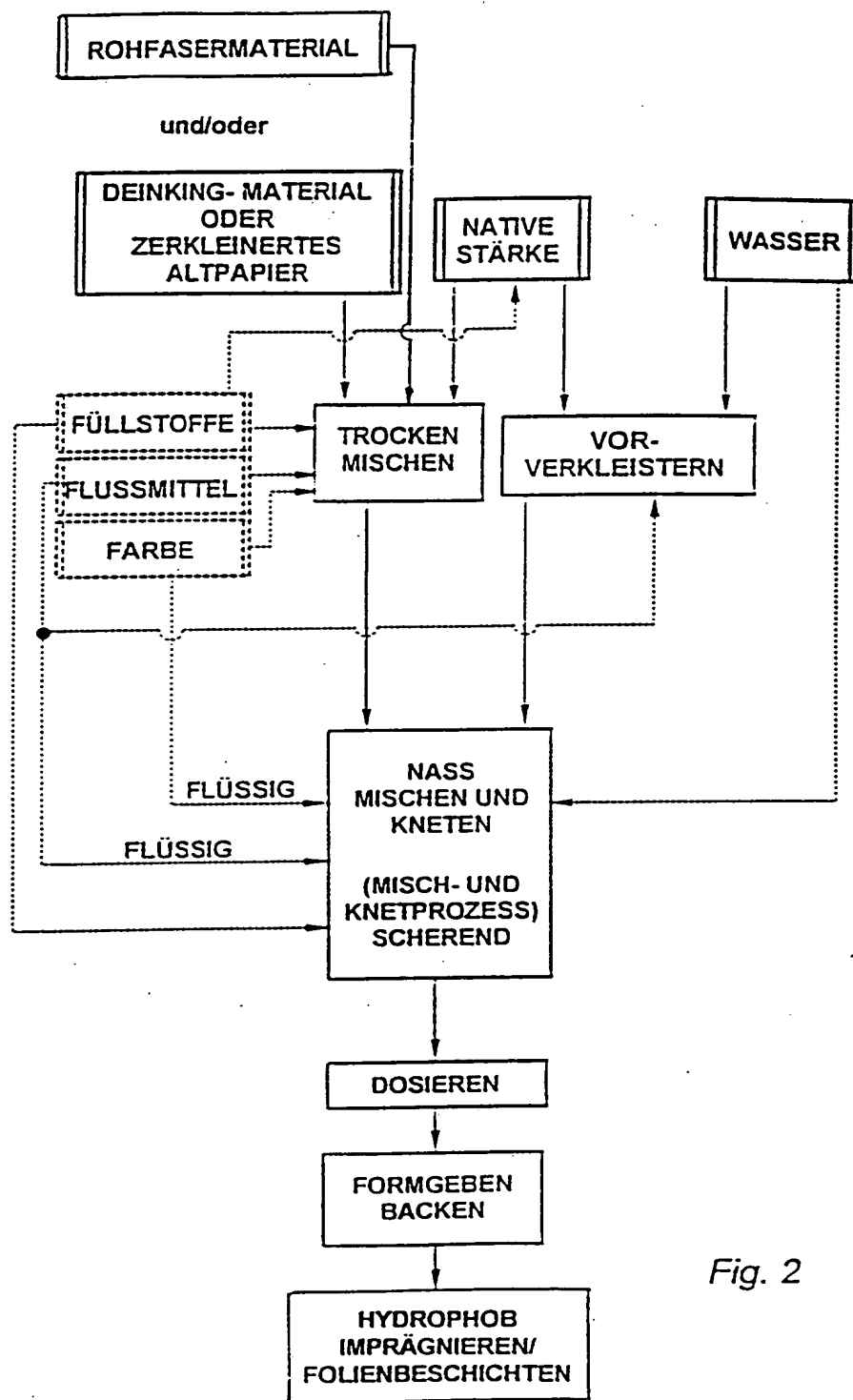


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/22

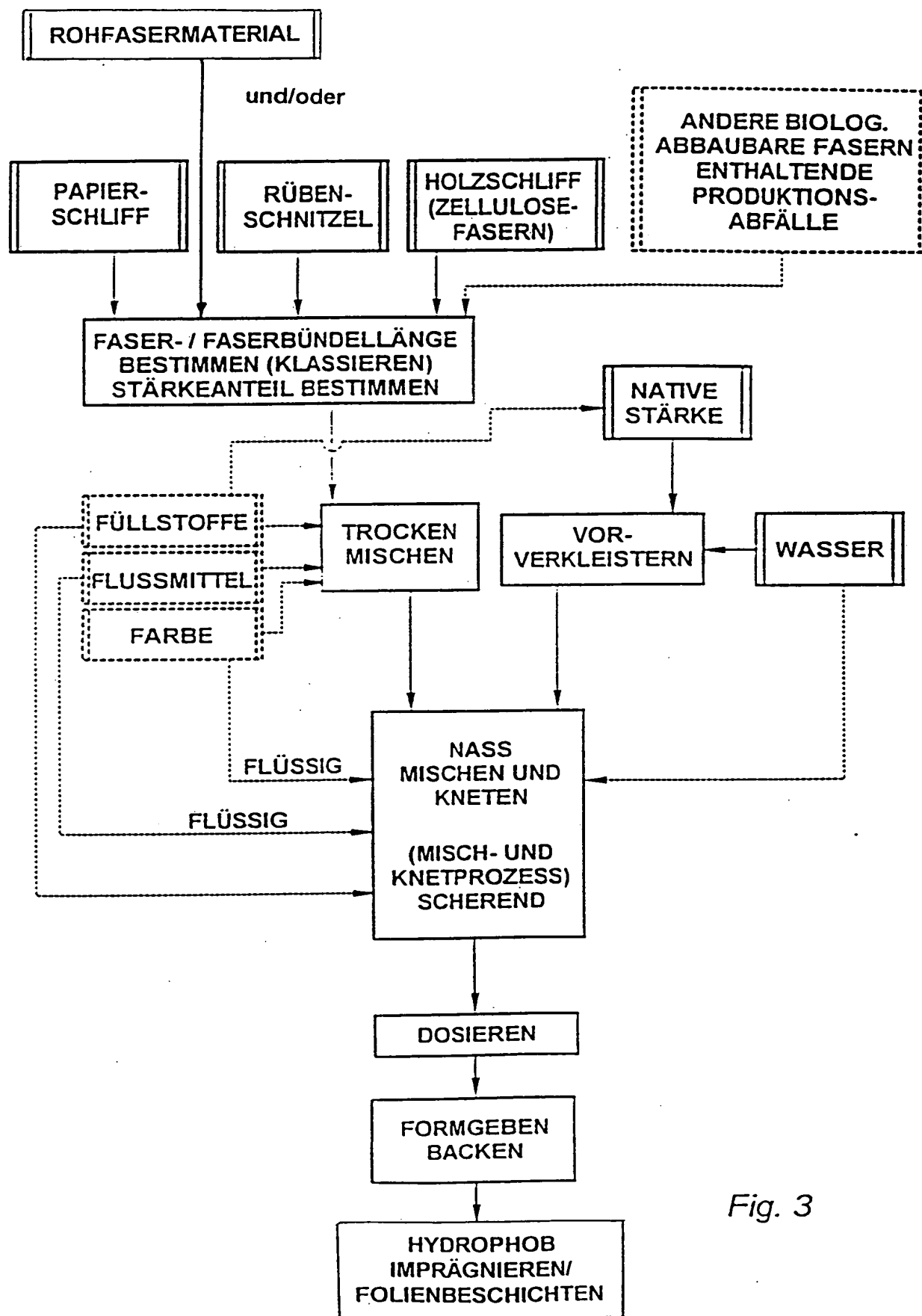


Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/22

	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅
a	18,7	28,2	37,3	47	56,4	65,8	75	84,3	93,3	102,9	112,3	122	131,4	140,8	150

x₁-15 Probenmuster

a in Gew% native Stärke

b = 250 Gew% Wasser (bezogen auf Trockenmasse
Fasermaterial)

c = 100 Gew% Fasermaterial

Fig. 4a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

native Stärke

Probenmuster	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	y15
a	25	84	113	131	150	169	188	206	225	244	263	281	300	150	75

a = ln Gew% native Stärke
b= 500 Gew% Wasser bezogen auf Fasermaterial (Trockensubstanz)
c = 100 % Fasermaterial

Fig. 4b

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/22

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅
a	18,7	28,2	37,3	47	56,4	65,8	75	84,3	93,3	102,9	112,3	122	131,4	140,8	150
d	6,3	9,4	12,7	15,7	18,8	21,9	25	28,3	31,3	34,9	37,7	40,7	43,8	46,9	50
e	24,9	37,8	50	62,7	75,2	87,7	100	112,7	124,7	137,8	150	162,7	175,2	187,7	200

Fig. 5a

Probenmuster

X₁-15

a in Gew% native Stärke

d in Gew% vorverkleisterte Stärke

e in Gew% Gesamtstärke

b = 250 Gew% Wasser (bezogen auf Trockenmasse Fasermaterial)

c = 100 Gew% Fasermaterial

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/22

Verhältnisse

Probenmuster	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	y15
a	25	94	113	131	150	169	188	206	225	244	263	281	300	150	75
d	75	31	38	44	50	58	63	68	75	81	88	94	100	100	100
e	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400

a = in Gew% native Stärke

d = in Gew% vorverkleisterte Stärke

e = in Gew% Gesamtstärke

b = 500 Gew% Wasser bezogen auf Fasermaterial (Trockensubstanz)

c = 100 % Fasermaterial

Fig. 5b

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8/22

Klassierung	Länge Faser/ Faserbündel [mm]
1	0,96 - 1,44
2	1,92 - 2,40
3	2,40 - 2,88
4	0,72 - 2,16
5	3,06 - 3,57
6	2,55 - 4,59
7	0,24 - 1,68
8	0,24 - 4,32

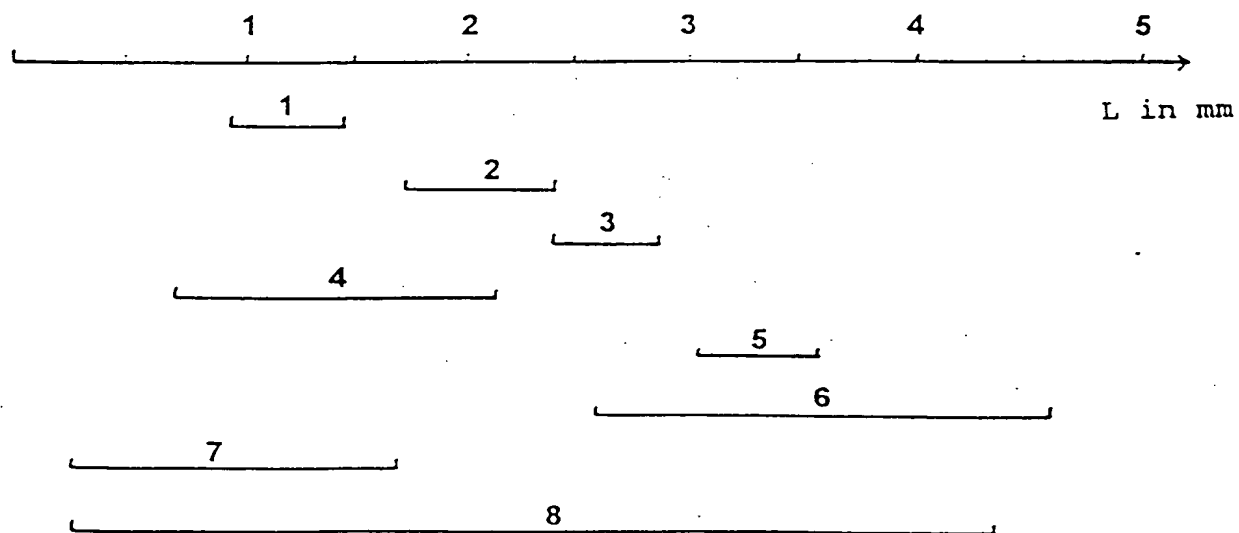


Fig. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9/22

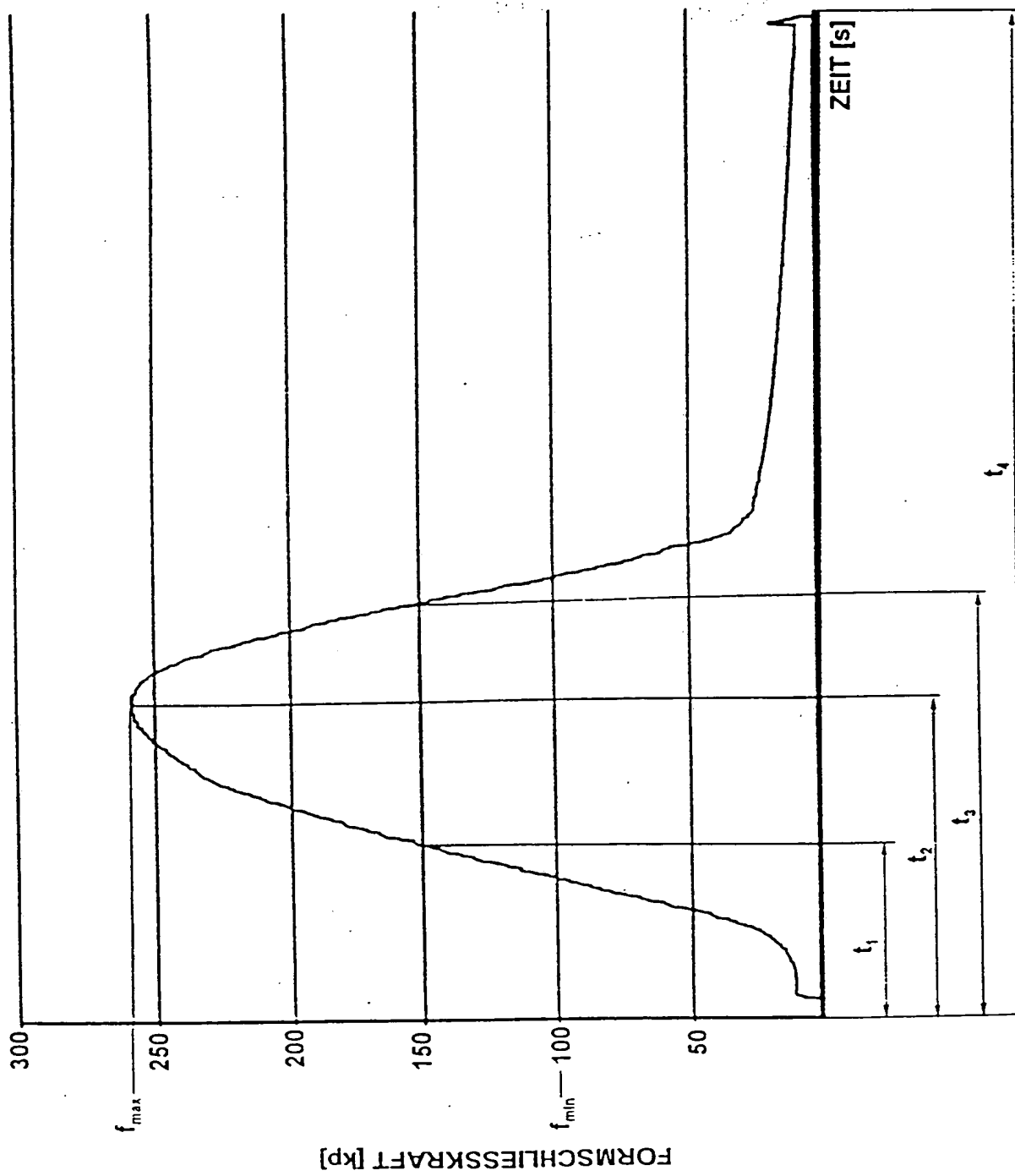


Fig. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/22

Verwendung von Fasern (Faserbündeln) klassiert nach Faserlänge gemäß Fig. 6

Formtiefe	- 30 mm								- 50 mm							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Faserlänge																
Oberfläche/ Struktur	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Festigkeit/ Stabilität	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+
Elastizität/ Gefüge	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+

Formtiefe	- 80 mm								> 80 mm							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Faserlänge																
Oberfläche/ Struktur	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Festigkeit/ Stabilität	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+
Elastizität/ Gefüge	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+

- + Formkörper gemäß Anforderungen
- Formkörper gemäß Anforderungen nicht

Fig. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11/22

Verwendung von Fasergemischen unterschiedlicher Faserlänge gemäß Fig. 6

Formtiefe	- 30 mm	- 50 mm	- 80 mm	> 80 mm
Kombination Faserlängen nach Fig. 6	7 + 4 4 + 2	7 + 2 + 3 4 + 2 + 3	8 7 + 2 + 3 + 5	8 7 + 2 + 6 8 + 6
Oberfläche/ Struktur	- +	- +	+ -	+ - +
Festigkeit/ Stabilität	+ +	+ +	+ +	+ + +
Elastizität/ Gefüge	- +	+ +	+ +	+ + +
Faserstoff/stärke	60 : 40	55 : 45	50 : 50	45 : 55
Stärke/Wasser	0,4 : 1	0,4 : 1	0,4 : 1	0,3 : 1

- + Formkörper gemäß Anforderungen
- Formkörper gemäß Anforderungen nicht

Fig. 9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

12/22

in Gew%	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅
Faserstoffe zu Gesamtmasse	26,7	25,8	25	24,2	23,5	22,8	22,2	21,6	21,1	20,5	20	19,5	19	18,6	18,2
Gesamtstärke zu Gesamtmasse	6,6	9,7	12,5	15,2	17,7	20,1	22,2	24,3	26,2	28,2	30	31,7	33,4	34,9	36,3
Wasser zu Gesamtmasse	66,7	64,5	62,5	60,6	58,8	57,1	55,6	54,1	52,7	51,3	50	48,8	47,6	46,5	45,5
vorverkleisterte Stärke zu Gesamtmasse	1,6	2,4	3,2	3,8	4,4	5	5,5	6,1	6,6	7,1	7,5	7,9	8,4	8,7	9

x₁-15 Probenmuster

Fig. 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

13/22

Gewichtsprozent in Masse

in Gew%	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	y15
Faser/Masse	14,3	13,8	13,3	12,9	12,5	12,1	11,8	11,4	11,1	10,8	10,5	10,3	10,0	11,8	12,9
Gesamtstärke/Masse	14,3	17,2	20,0	22,6	25,0	27,3	29,4	31,4	33,3	35,1	36,8	38,5	40,0	28,4	22,6
Vorverkl. St./Masse	10,7	4,3	5,0	5,8	6,3	6,8	7,4	7,9	8,3	8,8	9,2	9,6	10,0	11,8	12,9
Wasser/Masse	71,4	69,0	66,7	64,5	62,5	60,8	58,8	57,1	55,8	54,1	52,8	51,3	50,0	58,8	64,5

y1-15 = Probenmuster

Fig. 11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

14/22

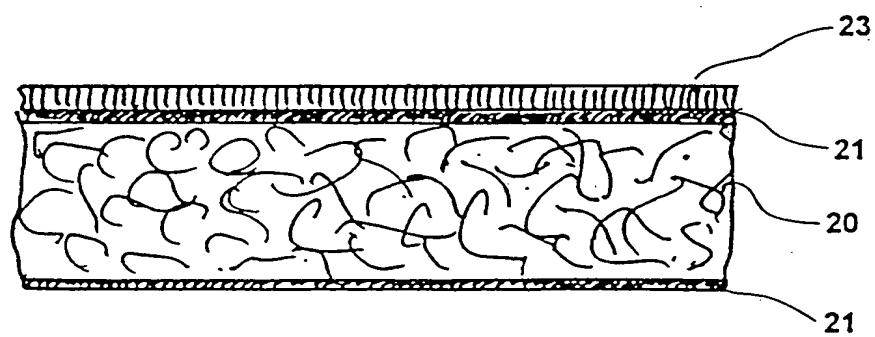


Fig. 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

15/22

Trays Maße 112 x 200 x 17,5 mm

Töpfe Maße Ø 125 mm, Vol 500 ml, Höhe 76 mm

Rezeptur: Y14

Beschichtung: Celluloseacetat (CA)

TS: 4,5 % - 15Gew% Trockensubstanz in Sprühlösung

 η : 20 - 4000 mPas (Viskosität)

Auftrag: Sprühen, Gießen, Tauchen

Schichten: 1 - 3 (Anzahl)

Lösungsmittel: Aceton

Form	Dicke	Beschichtung	Verfahren	Beständigkeit		
				Wasser 100°C	Öl (kalt)	Wasser (kalt)
				1h	3 Tage	3 Tage
Topf	89 μm	3,8 g	gießen	+	+	+
Tray	79 μm	2,3 g	gießen	+	+	+
Topf	65 μm	2,8 g	sprühen	+	+	+
Tray	68 μm	2,0 g	sprühen	+	+	+
Tray	58 μm	1,7 g	sprühen	+	+	+
Topf	34 μm	1,5 g	sprühen	-	-	-
Tray	27 μm	0,8 g	sprühen	-	-	-

Fig. 13

THIS PAGE BLANK (USPTO)

16/22

Trays Maße 112 x 200 x 17,5 mm

Töpfe Maße Ø 125 mm, Vol 500 ml, Höhe 76 mm

Rezeptur: Y14

Beschichtung: Celluloseacetatprop ionat (CAP)

TS: 9 % - 20Gew% Trockensubstanz in Sprühlösung

η : 200 - 600 mPas (Viskosität)

Auftrag: Sprühen, Gießen, Tauchen

Schichten: 1 - 3 (Anzahl)

Lösungsmittel: Aceton

Form	Dicke	Verfahren	Beständigkeit		
			Wasser 100°C 1h	Öl kalt 3 Tage	Wasser kalt 2 Tage
Topf	88 μ m	gießen	+	+	+
Tray	88 μ m	gießen	+	+	+
Topf	58 μ m	sprühen	+	+	+
Tray	70 μ m	sprühen	+	+	+
Tray	56 μ m	sprühen	+	+	+
Topf	33 μ m	sprühen	-	-	-
Tray	22 μ m	sprühen	-	-	-

Fig. 14

THIS PAGE BLANK (USPTO)

17/22

Tray Maße 112 x 200 x 17,5 mm

Topf Maße Ø 125 mm, Vol. 500 ml, Höhe 76 mm

Nr.	Folie	Dicke	Tiefzieh- fähigkeit in Tray 17,5 mm	Tiefzieh- fähigkeit in Topf 76 mm	Beständigkeit gegen		
					Wasser 100°C	Wasser kalt	Öl kalt
1	Poly- ester- amid	100µm	+	-	-	+	+
		150µm	+	-	-	+	+
2	Poly- ester	70 µm	+	-	-	+	+
3	Poly- milch- säure (starr)	50 µm	-	-	-	+	+
		100µm	-	-	-	+	+
4	Poly- milch- säure (elast.)	50 µm	+	-	+	+	+
		100µm	+	+	+	+	+

Folie	Schmelzpunkt
1	ca. 120°C
2	ca. 85°C
3	ca. 115°C
4	ca. 130°C

Fig. 15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

18/22

Celluloseacetat / Celluloseacetatpropionat

Weichmacher 10-30 Gew.%					ohne Weich- macher
	Diethyl- phthalat	Glycerintri- acetat	Tributyl- citrat	Acetyl- tributyl- citrat	
CA	V+/H+	V+/H+	V-/H-	V-/H-	H O
CAP	V+/H+	V+/H+	V+/H+	V+/H+	H +

Legende: + = gut O = mittel - = schlecht
 V = Verträglichkeit H = Haftung

Fig. 16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

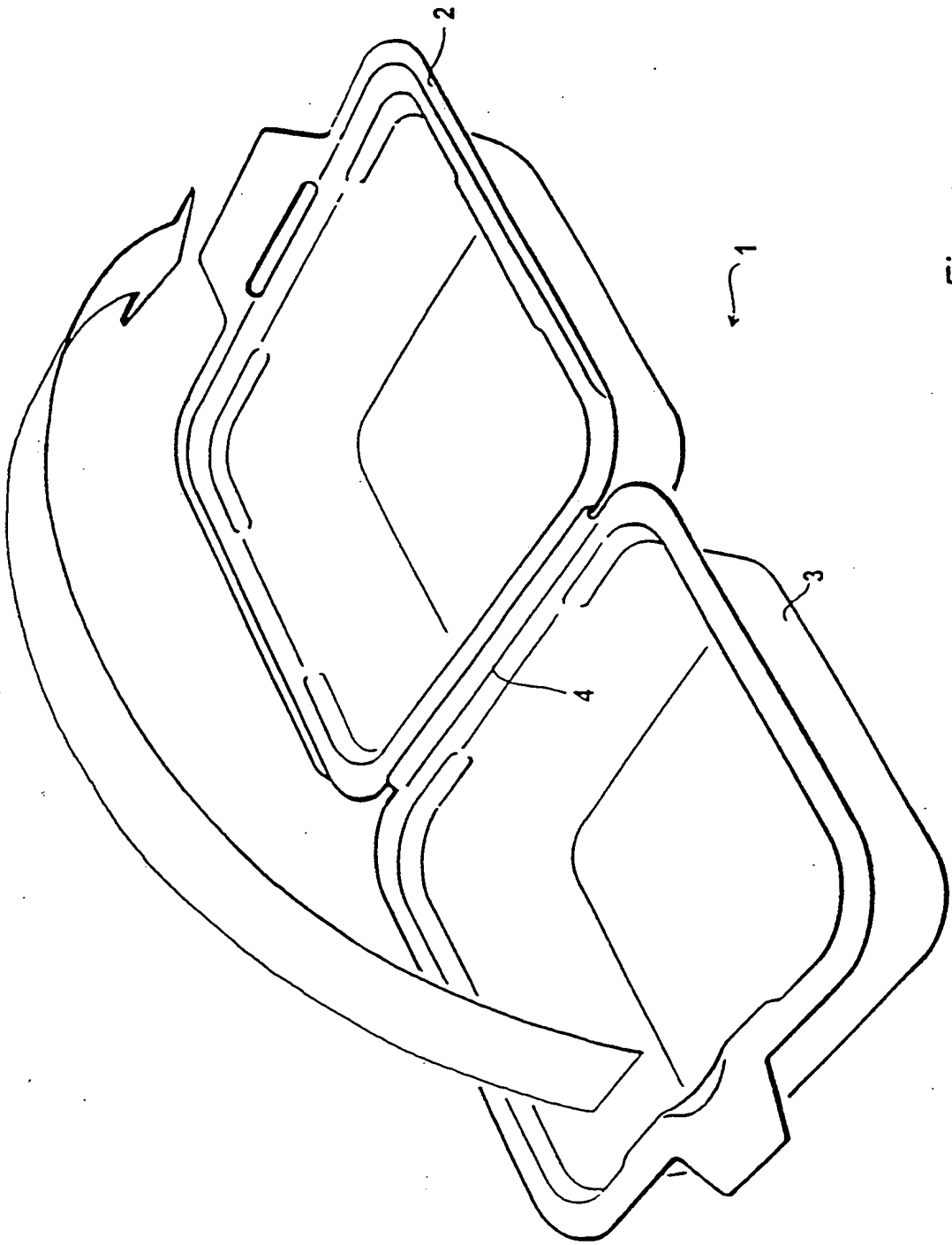


Fig. 17

THIS PAGE BLANK (USPTO)

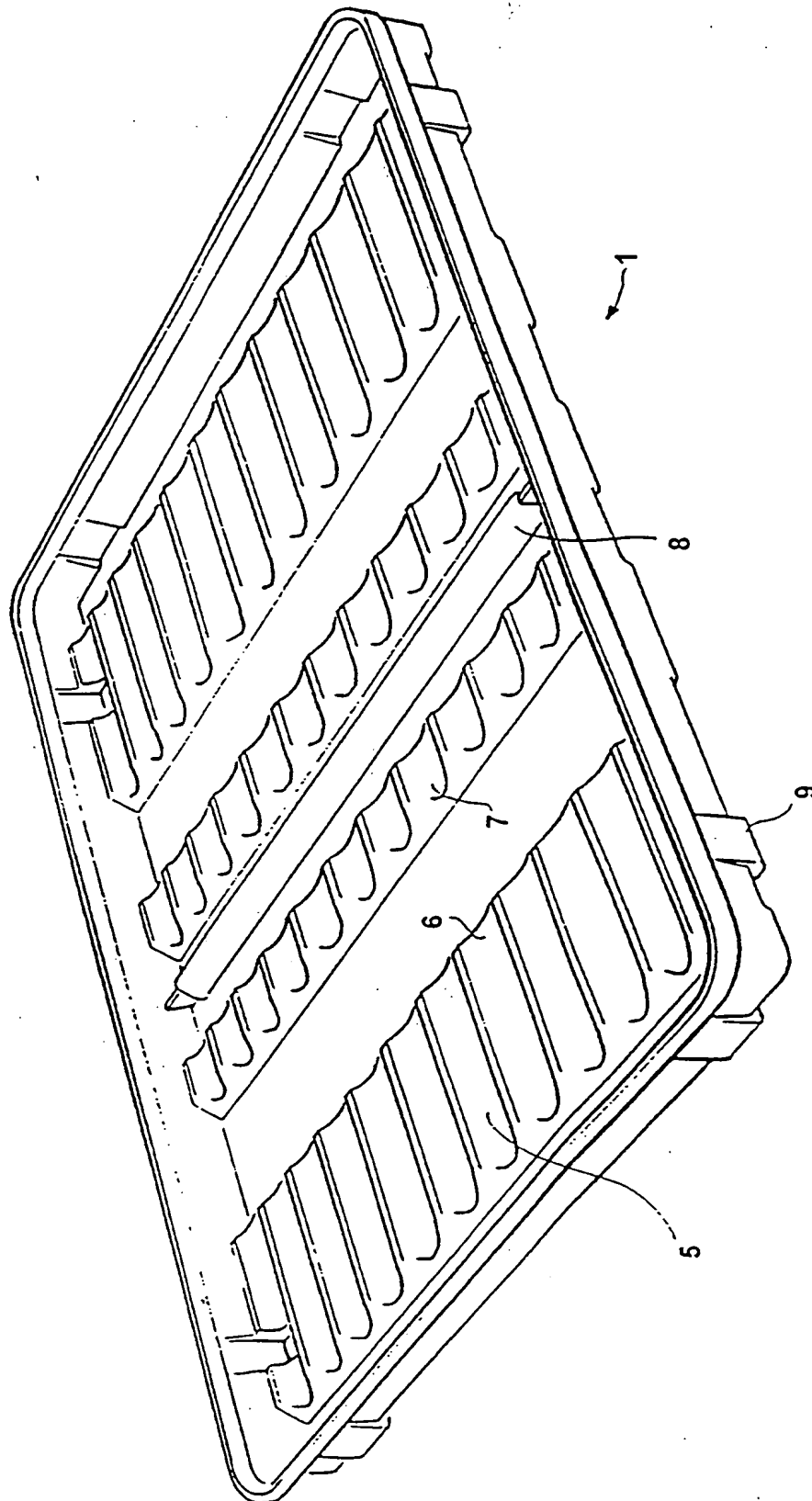


Fig. 18

THIS PAGE BLANK (USPTO)

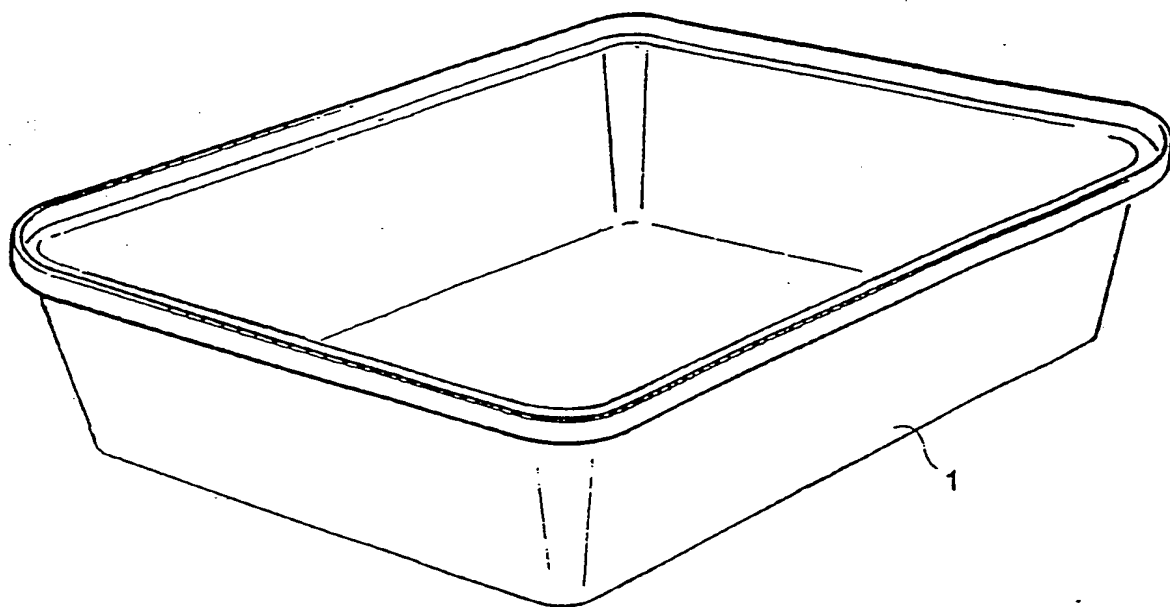


Fig. 19

THIS PAGE BLANK (USPTO)

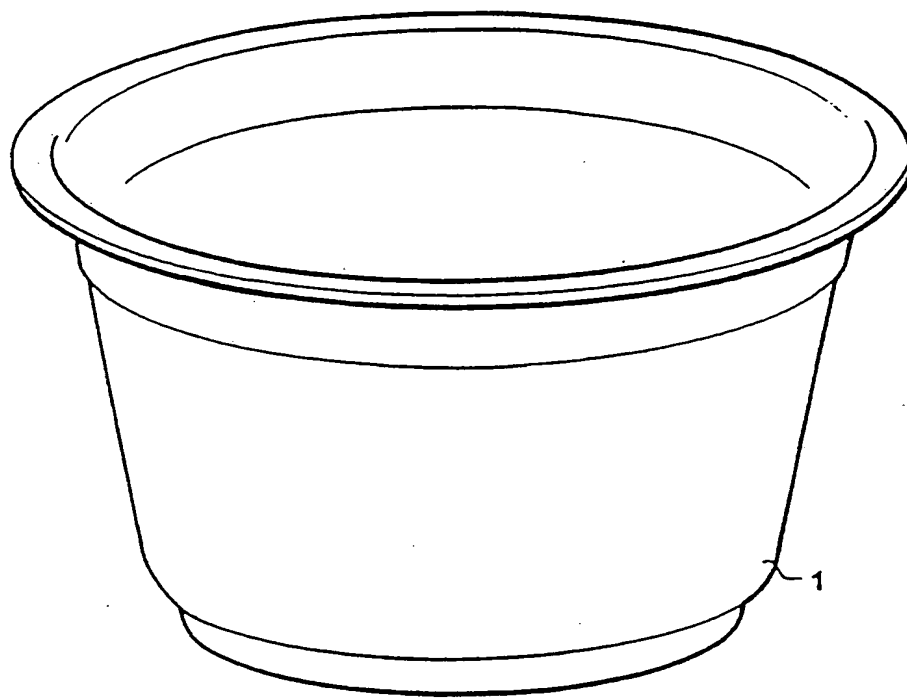


Fig. 20

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PC1, EP 96/04016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C08L3/02 C08J7/04 B65D65/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C08L C08J B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 20628 A (RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH) 3 August 1995 cited in the application see claims	1,2, 23-53
A	EP 0 474 095 A (BÜHLER AG) 11 March 1992 cited in the application see column 5, line 41 - line 45 see claim 9	1,2,48
A	WO 94 13734 A (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH) 23 June 1994 see claims	1,5,48, 49
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 January 1997

Date of mailing of the international search report

16. 01. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Mazet, J-F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT, EP 96/04016

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 421 (C-1234) [6761] , 8 August 1994 & JP 06 125718 A (SADAMASA ANDO), 10 May 1994, see abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT, EP 96/04016

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9520628	03-08-95	DE-A- 4402284 EP-A- 0741761	03-08-95 13-11-96
EP-A-474095	11-03-92	CH-A- 680925 AT-T- 129611 DE-D- 59106809	15-12-92 15-11-95 07-12-95
WO-A-9413734	23-06-94	CA-A- 2150929 CZ-A- 9501312 EP-A- 0672080 JP-T- 8504452 PL-A- 309250 SK-A- 69995 US-A- 5576049	23-06-94 13-12-95 20-09-95 14-05-96 02-10-95 06-12-95 19-11-96

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PC1, zP 96/04016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C08L3/02 C08J7/04 B65D65/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 C08L C08J B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 95 20628 A (RAPIDO WAAGEN- UND MASCHINENFABRIK GMBH) 3. August 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche	1,2, 23-53
A	EP 0 474 095 A (BÜHLER AG) 11. März 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 5, Zeile 41 - Zeile 45 siehe Anspruch 9	1,2,48
A	WO 94 13734 A (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH) 23. Juni 1994 siehe Ansprüche	1,5,48, 49

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Januar 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16.01.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mazet, J-F

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 421 (C-1234) [6761] , 8.August 1994 & JP 06 125718 A (SADAMASA ANDO), 10.Mai 1994, siehe Zusammenfassung -----</p>	

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT, cP 96/04016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9520628	03-08-95	DE-A- 4402284 EP-A- 0741761	03-08-95 13-11-96
EP-A-474095	11-03-92	CH-A- 680925 AT-T- 129611 DE-D- 59106809	15-12-92 15-11-95 07-12-95
WO-A-9413734	23-06-94	CA-A- 2150929 CZ-A- 9501312 EP-A- 0672080 JP-T- 8504452 PL-A- 309250 SK-A- 69995 US-A- 5576049	23-06-94 13-12-95 20-09-95 14-05-96 02-10-95 06-12-95 19-11-96